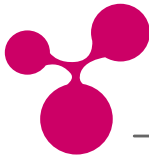


Klaus Meißner, Martin Engelen (Hrsg.)  
Virtuelle Organisation und Neue Medien 2008



Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik  
Professur für Multimedialechnik, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner  
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen  
(Hrsg.)



# GENeME '08

---

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

mit Unterstützung der

GI-Regionalgruppe Dresden  
Initiative D21 e.V.  
Kontext E GmbH, Dresden  
Medienzentrum der TU Dresden  
SALT Solutions GmbH, Dresden  
SAP Research CEC Dresden  
Saxonia Systems AG, Dresden  
T-Systems Multimedia Solutions GmbH  
3m5. Media GmbH, Dresden

am 01. und 02. Oktober 2008 in Dresden  
<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme/>  
[geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de](mailto:geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de)

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the Internet at <http://dnb.ddb.de>

ISBN: 978-3-940046-95-6

© 2008 TUDpress

Verlag der Wissenschaften GmbH

Bergstr. 70 | D-01069 Dresden

Tel.: 0351/47 96 97 20 | Fax: 0351/47 96 08 19

<http://www.tudpress.de>

Gesetzt von den Herausgebern.

Druck und Bindung: Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH.

Made in Germany.

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht gesetzten engen Grenzen ist ohne die Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspielung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.



---

## Vorwort der Herausgeber

Nunmehr zum elften Male findet die Tagungsreihe „GeNeMe - Gemeinschaften in Neuen Medien“ mit einer Vielzahl interessanter Beiträge in folgenden Themenfeldern statt:

- Konzepte für GeNeMe (Geschäfts-, Betriebs- und Architektur-Modelle),
- IT-Stützung (Portale, Plattformen, Engines) von GeNeMe,
- soziologische, psychologische, personalwirtschaftliche, didaktische und rechtliche Aspekte von GeNeMe,
- E-Learning und Wissensmanagement in GeNeMe,
- Anwendungen und Praxisbeispiele von GeNeMe.

Aufgrund der Bedeutung des Themas, der Resonanz auf den Call-for-Proposal und der Beschränkungen, die bez. des zeitlichen Rahmens der Tagung bestanden, konnte trotz hoher Qualität leider nur eine begrenzte Zahl der eingereichten Beiträge Berücksichtigung finden.

Das Interesse am Thema GeNeMe ist sowohl in der Forschung wie auch in der Praxis weiterhin sehr groß. Dies zeigt die Breite der zur Diskussion gestellten Themen und eingereichten Beiträge aber auch die Diskussion rund um die Stichworte Web 2.0, Communities, Wikinomics, etc.

Einen bestimmenden Faktor in GeNeMe spielten und spielen technologische Entwicklungen, wie Web 2.0 und neue Internet-Techniken, die innovative Möglichkeiten für neue Anwendungsfelder eröffnen. Aber auch der zunehmende Verbreitungsgrad mobiler und multimedialer Geräte und deren Anbindung an das Internet bieten interessante Möglichkeiten für kommunikative und kollaborative Anwendungen in GeNeMe. So entwickeln sich virtuelle Gemeinschaften verschiedener Ausrichtung: kleine Unternehmenseinheiten schließen sich bedarfs- und kompetenzorientiert zu fluiden Netzwerken zusammen (Virtuelle Unternehmungen); eCommerce-Systeme und Online-Auktionen lassen u.a. Gemeinschaften aus Konsumenten entstehen; Regionalinformationssysteme und Bürger-Kontakt-Systeme repräsentieren Foren für Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen, es bilden sich Gemeinschaften zum Web-basierten Lehren und Lernen oder auch solche mit gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Zielen. Das Prinzip der Virtuellen Organisation als essenzielle Komponente des neuen Paradigmas der sog. agilen Produktion kennzeichnet zunehmend die Kooperation in Gemeinschaften und Unternehmen sowohl inner- wie auch interinstitutionell.

Vermehrt rücken jedoch auch Fragen nach den Erfolgsfaktoren und deren Wechselbeziehungen zu soziologischen, psychologischen, personalwirtschaftlichen, didaktischen und rechtlichen Aspekten in den Mittelpunkt. Deshalb werden diese Aspekte wieder aus verschiedensten Blickwinkeln behandelt (ca. 13% der Beiträge). Die Konzepte von und Anwendungen in GeNeMe bilden jedoch, entsprechend der

Intention der Tagung, den traditionellen Kern (ca. 34%). Es beschäftigen sich weitere 18% mit Technologien, 25% mit der Praxis von GeNeMe und der Rest mit eLearning und Wissensmanagement in virtuellen Organisationen und Gemeinschaften.

Wir hoffen, mit der Tagung GeNeMe 2008 sowie dem vorliegenden Band dem Leser einen aktuellen und vertiefenden Einblick in die Gestaltung, Umsetzung und Anwendung Virtueller Gemeinschaften zu geben, die Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten, individuellen Ausgestaltungen und praktischen Problemen zu verdeutlichen und Anregungen bzw. Gelegenheiten zum gegenseitigen Austausch zu bieten.

Herzlich bedanken möchten wir uns bei den Autoren, den Mitgliedern von Programm- und Organisationskomitee, hier besonders bei Frau Ramona Behling, Frau Nicole Ladewig und den vielen unterstützenden anderen Personen im Hintergrund, ohne die eine Tagung wie die GeNeMe 2008 nicht möglich wäre.

Dank gilt auch der GI-Regionalgruppe Dresden, der Initiative D21 e.V., der Kontext E GmbH, der SALT Solutions GmbH, dem SAP Research CEC, der Saxonia Systems AG, der 3m5. Media GmbH und der TU Dresden, insbesondere dem Medienzentrum, für ihre finanzielle bzw. organisatorische Unterstützung der Tagung.

Wir wünschen dem Leser Spaß und Gewinn bei der Lektüre des Tagungsbandes.

Dresden im August 2008

Klaus Meißner, Martin Engelen  
Programm- und Organisationskomitee der GeNeMe2008

## Inhalt

### A    **Eingeladene Vorträge.....1**

- A.1    E-Government auf „Wiedervorlage“ - Stand der Entwicklung  
im internationalen Vergleich ..... 1

*Rainer Bernnat*

*Geschäftsführer / Partner Booz & Company und*

*Mitglied des Vorstandes der Initiative D21*

- A.2    Erfahrungsbericht und Ergebnisse aus der Netzwerkarbeit -  
Reflexion der Erfahrungen aus der Begleitung sächsischer  
Fachkräftenetzwerke..... 15

*Michael Uhlmann, Yvonne Heim*

*ATB Arbeit, Technik und Bildung GmbH*

### B    **Konzepte .....31**

- B.1    Location Based Service Portale auf Basis von Network  
Integrated Applications ..... 31

*Jörg Benze*

*T-Systems Multimedia Solutions GmbH*

- B.2    Entwicklung eines funktionalen Klassifikationsschemas  
für Social-Networking-Systeme ..... 43

*Tobias Reisberger, Philip Reisberger, Stefan Smolnik*

*Institute of Research on Information Systems (IRIS)*

*European Business School (EBS)*

- B.3    Das Fünf-Ebenen-Modell der computervermittelten  
Kommunikation ..... 57

*Monique Janneck*

*Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie*

**B.4 Inhaltezentrierte Virtuelle Gemeinschaften ..... 69**

*Sara Streng<sup>1</sup>, Sophie Ahrens<sup>2</sup>, Katharina Anton<sup>3</sup>, Axel Küpper<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Informatik*

<sup>2</sup> *Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Wirtschaftsinformatik und neue Medien*

<sup>3</sup> *Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Wirtschaftsrecht*

**B.5 Zwischen den Zeilen – Ein innovatives Interfacekonzept für selbst organisierende, virtuelle Gemeinschaften ..... 79**

*Ingmar S. Franke<sup>1</sup>, Severin Taranko<sup>2</sup>, Christin Henzen<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Technische Universität Dresden, Institut für Software- und Multimediatechnik*

<sup>2</sup> *queo GmbH, Dresden*

**B.6 Indikatoren zur Messung der Marktmacht von Web 2.0-Publikumsdiensten ..... 97**

*Jürgen Karla, Katharina Rummel*

*RWTH Aachen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Operations Research*

**B.7 Software on Demand (SWoD) 2.0 – Bedarfsgerechte Software für die Zusammenarbeit in Business Communities ..... 111**

*Gunter Teichmann<sup>1</sup>, Heiko Hoffmann<sup>1</sup>*

*Martin Engelen<sup>2</sup>, Elke Eichenberg<sup>2</sup>, Diana Ruth<sup>2</sup>,*

<sup>1</sup> *SALT Solutions GmbH*

<sup>2</sup> *Privatdozentur Angewandte Informatik, TU Dresden*

**B.8 Entwicklung einer Informationssystemarchitektur für elektronische Geschäftsmodelle am Beispiel des webbasierten Marketing-Werkzeuges Marcom ..... 123**

*Jens Homann<sup>1</sup>, Thomas Müller<sup>1</sup>, Susanne Rößner<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Kontext-E GmbH*

<sup>2</sup> *TU Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik*

B.9	Möglichkeiten der Leistungsanalyse und Gewinnverteilung in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken .....	139
-----	---	-----

*Hendrik Jähn*

*Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,  
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre*

B.10	Management von Service-orientierten Architekturen in virtuellen Gemeinschaften .....	151
------	---	-----

*Martin Juhrisch*

*Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Projekt MIRO*

<b>C</b>	<b>IT-Stützung .....</b>	<b>161</b>
----------	--------------------------	------------

C.1	Awareness durch Mikroinformationen: Anwendungsvorteile von Social Software in der informellen Projektkommunikation am Beispiel des Projekt-Microblogs ProMIC .....	161
-----	--	-----

*Martin Böhringer<sup>1</sup>, Dirk Röhrborn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften*

<sup>2</sup>*Communardo Software GmbH*

C.2	Semantische Integration und Wiederverwendung von Produktontologien für offene Marktplätze im Web .....	177
-----	---	-----

*Martin Knechte<sup>1</sup>, Daniel Schuster<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*SAP AG, SAP Research CEC Dresden*

<sup>2</sup>*Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden*

C.3	Anwendungsübergreifende Web-2.0-Kollaborationsmuster .....	189
-----	--	-----

*Stefan Pietschmann, Vincent Tietz*

*Lehrstuhl für Multimedialechnik, Technische Universität Dresden*

C.4	Eine offene, skalierbare Architektur für 3D-Web als Informations- und Kollaborationsplattform der Zukunft.....	201
-----	--	-----

*Daniel Schuster<sup>1</sup>, Moritz Bieh<sup>2</sup>, Thomas Springer<sup>1</sup>, Jörg Müller<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Systemarchitektur, Professur Rechnernetze*

*<sup>2</sup>T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Bereich Innovation & Internationalisierung, Dresden*

<b>D</b>	<b>Arbeiten in virtuellen Unternehmen.....</b>	<b>215</b>
----------	--	------------

D.1	Ein empirischer Zugang zur Ermittlung von Kompetenzprofilen in der Digitalen Wirtschaft.....	215
-----	--	-----

*Sabrina Ziebarth, Nils Malzahn, Sam Zeini, Ulrich Hoppe*

*Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft*

D.2	Ansätze zur softwareunterstützten Kompetenzentwicklung in innovationsgetriebenen Berufen der Digitalen Wirtschaft .....	229
-----	---	-----

*Sam Zeini<sup>1</sup>, Nils Malzahn<sup>1</sup>, H. Ulrich Hoppe<sup>1</sup>, Joachim Hafkesbrink<sup>2</sup>, Ulrich Mill<sup>3</sup>, Georg Groh<sup>4</sup>, Thomas Schauf<sup>5</sup>, Roland Westermaier<sup>6</sup>, Oliver Pfeiffer<sup>7</sup>, Hartmut Scholl<sup>8</sup>,*

*<sup>1</sup> Universität Duisburg-Essen,*

*<sup>2</sup> Innwise GmbH,*

*<sup>3</sup>Universität Duisburg-Essen,*

*<sup>4</sup>Technische Universität München,*

*<sup>5</sup>Bundesverband Digitale Wirtschaft,*

*<sup>6</sup>pixelpark AG,*

*<sup>7</sup>MCS SH GmbH,*

*<sup>8</sup>reflect AG*

D.3	Idea Mirrors – Einsatz großer Wandbildschirme zur Förderung diskontinuierlicher Innovation in der Softwarebranche .....	241
-----	---	-----

*Michael Koch, Florian Ott*

*Universität der Bundeswehr München, Institut für Informatik  
Forschungsgruppe Kooperationssysteme*

D.4	Shared leadership in virtual teams: the impact of Cognitive, affective and behavioural team leadership on team performance .....	253
-----	--	-----

*Julia E. Hoch, Jürgen Wegge  
University of Technology, Dresden, Germany*

<b>E</b>	<b>E-Learning / Wissensmanagement.....</b>	<b>267</b>
----------	--	------------

E.1	Skizzenblog: Kollaboratives Skizzieren im Web als informelles Lernangebot .....	267
-----	---	-----

*Jan-Henning Raff  
Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

E.2	Einsatz Virtueller Welten in der Aus- und Weiterbildung – Das Projekt Bio-VWe.....	273
-----	--	-----

*Christoph Lattemann, Stefan Stieglitz  
Universität Potsdam, Corporate Governance & E-Commerce*

E.3	Qualitätsmanagement in organisationsinternen Wikis am Beispiel des Wiki-Service der Bundeswehr.....	285
-----	---	-----

*Dennis Marc Busch  
Bundeswehr, Streitkräfteamt*

E.4	Nutzeranalyse zur Integration von Recommender- und Adaptionseigenschaften in Business-Systemen .....	295
-----	--	-----

*Eva-Maria Schwartz,  
Privat-Dozentur Angewandte Informatik, TU Dresden*

E.5	VCL enhanced: Die sozialwissenschaftliche Dimension des Gruppenlernens im Virtual Classroom .....	309
-----	---	-----

*Franziska Eder  
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften*

<b>F</b>	<b>Praxis.....</b>	<b>321</b>
F.1	Eine Analyse der Kommunikation in Online Support Communities – Fallbeispiel dccv.de.....	321
	<i>Achim Dannecker, Ronald Kollmorgen, Ulrike Lechner Universität der Bundeswehr München</i>	
F.2	Zeitliche und strukturelle Untersuchung von Kommunikationsbeziehungen in der Blogosphäre.....	335
	<i>Marius Feldmann, Oliver Gepp, Alexander Schill TU Dresden, Fakultät Informatik</i>	
F.3	Studie: Der Einfluss von Online-Foren auf das Kaufverhalten .....	349
	<i>Thomas Plennert, Susanne Robra-Bissantz, Yvonne Gaedke TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement</i>	
F.4	Besondere Anforderungen von gehörlosen Menschen im Internet – ein Praxisbericht am Beispiel der Entwicklung des neuen Internetauftritts für den Landesverband der Gehörlosen Sachsen e.V.....	361
	<i>Diana Ruth, Privat-Dozentur Angewandte Informatik, TU Dresden</i>	
F.5	Kooperationsformen zwischen Anwendern in Innovationsprozessen für Krankenhausinformationssysteme.....	375
	<i>Paul Drews Universität Hamburg, Department Informati</i>	
	<b>Autorenverzeichnis.....</b>	<b>387</b>



## Das Programmkomitee der GeNeMe'08

- Prof. Dr. Klaus Meißner (Vorsitzender)  
TU Dresden, Fakultät Informatik
- Prof. Dr. Birgit Benkhoff,  
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
- PD Dr. Martin Engelen,  
TU Dresden, Fakultät Informatik
- Dipl.-Inf. Jens Homann,  
Kontext E GmbH Dresden
- Dr. Bettina Hoser,  
TU Karlsruhe, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Prof. Dr. Joachim Käschel,  
TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Prof. Dr. Michael Koch,  
Universität d. Bundeswehr München, Fakultät Informatik
- Prof. Dr. Thomas Köhler,  
TU Dresden, Medienzentrum
- Prof. Dr. Helmut Krcmar,  
TU München, Institut für Informatik, Wirtschaftsinformatik
- Prof. Dr. Ulrike Lechner,  
Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik
- Prof. Dr. Joachim Niemeier,  
Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftliches Institut
- Prof. Dr. Jörg Raasch,  
HAW Hamburg, Department Informatik
- Prof. Dr. Arno Rolf,  
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik
- Dr. Frank Schönefeld,  
T-Systems Multimedia Solutions GmbH Dresden
- Prof. Dr. Eric Schoop,  
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
- Prof. Dr. Wolfgang Uhr,  
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
- Prof. Dr. H. Unger,  
Fernuniversität Hagen, Lehrgebiet Kommunikationsnetze



## A Eingeladene Vorträge

### A.1 E-Government auf „Wiedervorlage“ - Stand der Entwicklung im internationalen Vergleich

*Rainer Bernnat*

*Geschäftsführer / Partner Booz & Company und*

*Mitglied des Vorstandes der Initiative D21*

#### 1 E-Government in Deutschland: Diskrepanz zwischen Wunsch und Wirklichkeit

Weltweit soll E-Government seit vielen Jahren die Verbesserung der öffentlichen Dienstleistungen für Bürger und Wirtschaft vorantreiben. Deutschland strebt im internationalen Vergleich die Rolle eines Vorreiters von E-Government an und bekräftigt entsprechende Ziele immer wieder, so z.B. während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft. Zudem wurde die nachhaltige Umsetzung der betreffenden EU-Dienstleistungsrichtlinie auf der Konferenz „Advanced E-Government“ im März 2007 in Berlin gefordert. Die Richtlinie verfolgt das Ziel der behördenübergreifenden elektronischen Zusammenarbeit auf nationaler und europäischer Ebene.

#### Viele Initiativen, aber keine koordinierte Umsetzung

In der Tat wurden in Deutschland zahlreiche Initiativen mit ambitionierten Zielen lanciert. Der Erfolg ist derzeit noch durchwachsen. Mit „BundOnline 2005“ wurde auf Bundesebene ein Anfang gemacht. Zwischen 2000 und 2005 wurde begonnen, alle Dienstleistungen des Bundes ins Internet zu stellen. Der breiteren Initiative, „DeutschlandOnline“, die auf ebenenübergreifende E-Government-Lösungen zwischen Bund, Ländern und Kommunen abzielt, fehlen noch immer entscheidende Umsetzungsimpulse. Die inhaltliche Ausgestaltung der bei E-Government so wichtigen Interoperabilität der Infrastruktur und Schnittstellen sowie der Wiederverwendbarkeit von Anwendungsmodulen besitzt durch die neu geschaffene CIO-Instanz des Bundes vermutlich weiterhin nur empfehlenden Charakter. Ob die Behörden auf Bundes-, Landes- oder Kommunal-Ebene diesen Empfehlungen folgen – oder, wie bislang gängige Praxis, diese nur in geringem Ausmaß beachten – bleibt offen.

#### Zu wenig am Anwender orientiert

Trotz großer Übereinstimmung hinsichtlich der Bedeutung von E-Government und ungeachtet aller Fortschritte der einzelnen Initiativen bleibt der Umsetzungsgrad von E-Government in Deutschland noch weit hinter den Erwartungen zurück. Initiativen, die erfolgreich in der zweiten und dritten Generation arbeiten, und Studien, die beachtliche Umsetzungsergebnisse dokumentieren, lassen zwar den Eindruck entstehen, dass

E-Government in Deutschland weit fortgeschritten ist. Doch eine repräsentative Umfrage von Booz & Company, durchgeführt von der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK), zeigt, dass E-Government den Bürger noch immer nicht erreicht.

Die Anwender selbst, also sowohl die Unternehmen als auch die Bürger, müssen noch stärker in den Mittelpunkt gerückt werden, damit ein wahrnehmbarer und messbarer Nutzen entsteht: Als Beispiel für eine solche kundenorientierte Anwendung kann Frankreich gelten. Mehrere Behörden und Unternehmen wie die Post haben ein Verfahren entwickelt, das Nutzern nach einem Umzug erlaubt, mit einer *einzigsten und einmaligen* Online-Meldung sämtliche betroffene Behörden über die neue Adresse zu informieren.

Zudem führt das Fehlen gesetzlicher und inhaltlicher Standards dazu, dass die Kommunen ihrer Rolle gegenüber dem Bürger als zentraler Anbieter elektronischer Dienstleistungen und einheitlicher Ansprechpartner für Verwaltungsfragen nicht ausreichend gerecht werden können<sup>1</sup>. Zwischen der angestrebten Position der Bundesregierung im europäischen Vergleich und der Wirklichkeit klafft eine große Lücke, wie die Studie<sup>2</sup> von Booz & Company nachdrücklich belegt.

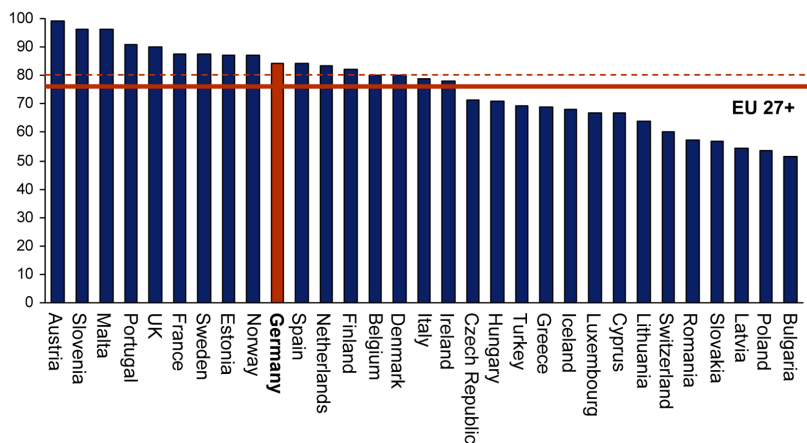
---

<sup>1</sup> Vgl. F.A.Z. Institut: „Städte warten auf den Bund. fehlende Standards verzögern Serviceverbesserungen.“, 15. Januar 2008

<sup>2</sup> Vgl. Booz & Company, GfK (2007)

## 2 Internationaler Vergleich: Deutschland fällt weiter zurück

Die lediglich durchschnittliche Position Deutschlands wird beim Vergleich europäischer Länder in Bezug auf die Verfügbarkeit von Online-Angeboten deutlich. Das ist vor allem angesichts der Vielfalt an Programmen, Initiativen und Projekten ein enttäuschendes Ergebnis.



**Abbildung 1: Vergleich individueller Länder nach Reifegrad des Online-Nutzwertes.<sup>3</sup>**

Noch dramatischer ist die Entwicklung der landesweiten technologischen Leistungsfähigkeit: Hier fällt Deutschland sogar in das untere Mittelfeld zurück.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Vgl. EU Kommission (2007).

<sup>4</sup> Vgl. EIU E-Readiness Index (2007).

Land	Rang 2007	Rang 2006	Veränderung	Land	Rang 2007	Rang 2005	Veränderung
Dänemark	1	1	→	Schweden	1	3	↗
USA	2	2	→	Dänemark	2	2	→
Schweden	2	4	↗	Norwegen	2	10	↗
Hongkong	4	10	↗	USA	4	1	↘
Schweiz	5	3	↘	Niederlande	5	12	↗
Singapur	6	13	↗	Südkorea	6	5	↘
Großbritannien	7	5	↘	Kanada	7	8	↗
Niederlande	8	6	↘	Australien	8	6	↘
Australien	9	8	↘	Frankreich	9	23	↗
Finnland	10	7	↘	Großbritannien	10	4	↘
Österreich	11	14	↗	Japan	11	14	↗
Norwegen	12	11	↘	Schweiz	12	17	↗
Kanada	13	9	↘	Estland	13	19	↗
Neuseeland	14	14	→	Luxemburg	14	28	↗
Bermudas	15	20	↗	Finnland	15	9	↘
Südkorea	16	18	↗	Österreich	16	16	→
Taiwan	17	23	↗	Israel	17	24	↗
Japan	18	21	↗	Neuseeland	18	13	↘
<b>Deutschland</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>↘</b>	Irland	19	20	↗
Belgien	20	17	↘	Spanien	20	39	↗
Irland	21	16	↘	Island	21	15	↘
Frankreich	22	19	↘	<b>Deutschland</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>↘</b>
Israel	23	22	↘	Singapur	23	7	↘
Malta*	24	–	–	Belgien	24	18	↘
Italien	25	25	→	Tschechische R.	25	29	↗

Abbildung 2:E-Readiness Ranking 2007 (links) und E-Government Ranking 2008 (rechts).<sup>5</sup>

Der Fall von Platz 12 (2006) auf Platz 19 (2007) im E-Readiness Ranking macht deutlich, dass Deutschland seine Möglichkeiten nicht ausreichend nutzt bzw. nicht ausreichend ausgebaut hat. Der niedrige Umsetzungsstand von E-Government, im Kontext der Infrastruktur und des Entwicklungsstands des Landes, zeigt, dass die Umsetzung der Initiativen auf der „Government2Citizen“ Ebene noch nicht abschließend erfolgt ist. Dies wird mit dem Absturz von Platz 11 auf 22 im internationalen Kontext quittiert.

Dabei gibt es international durchaus richtungsweisende Beispiele, die Anhaltspunkte für eine erfolgreiche und ganzheitliche E-Government Umsetzung geben können:

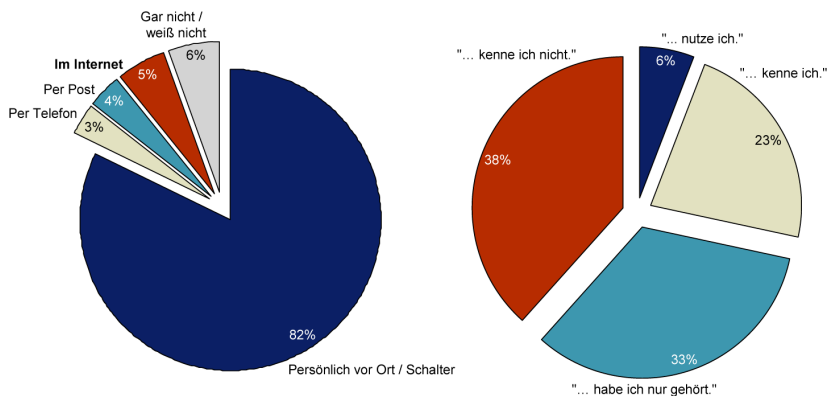
- UK: Nutzerorientierung sowohl des Dienstleistungsangebots als auch der Kanalnutzung (Behörde, Telefon, Internet, etc.) wurde als erfolgskritische Komponente erkannt durch einen systematischen Segmentierungsansatz bezüglich Kunden und Bedürfnisse im Rahmen der E-Government Strategie umgesetzt.

<sup>5</sup> Vgl. EU Kommission (2007).

- Frankreich: Durch ansprechende Vermarktung des E-Government Angebots für Bürger und Unternehmen konnte die Nutzungshäufigkeit substantiell gesteigert werden.
- Singapur: E-Government ist längst als Standortfaktor für Unternehmen erkannt und umgesetzt (Beispiel: Online Business Licensing System)

Die von Booz & Company in Kooperation mit der GfK durchgeführte repräsentative Umfrage verdeutlicht die gravierenden Probleme, die auf nationaler Ebene in Bezug auf die Akzeptanz und Nutzung von E-Government bestehen. In einer Stichprobe fragten die Konsumforscher bei 1000 Bürgern nach, wie sie die behördlichen Online-Angeboten quer über die Verwaltungsebenen wahrnehmen und nutzen.

Hier kommt ein weiterer zentraler Kritikpunkt zum Vorschein: Mehr als zwei Drittel (71 %) der Befragten geben an, dass sie entweder die existierenden Online-Angebote der Behörden überhaupt nicht kennen oder bislang nur davon gehört haben.<sup>6</sup> Die tatsächliche Inanspruchnahme von Online-Diensten zur Erledigung von Verwaltungsangelegenheiten liegt bei nur 5 %. Der wesentliche Teil (82 %) nutzt konsequenterweise weiterhin den persönlichen Kontakt durch den „Gang zur Behörde“. Trotz der vielfältigen technischen Verfügbarkeit der Dienste wird E-Government in der Fläche nicht umfassend wahrgenommen.



**Abbildung 3: Präferenzen der Bürger bei der Erledigung von Verwaltungsangelegenheiten (links) und Bekanntheitsgrad des Online-Angebotes von Behörden in Deutschland (rechts).<sup>7</sup>**

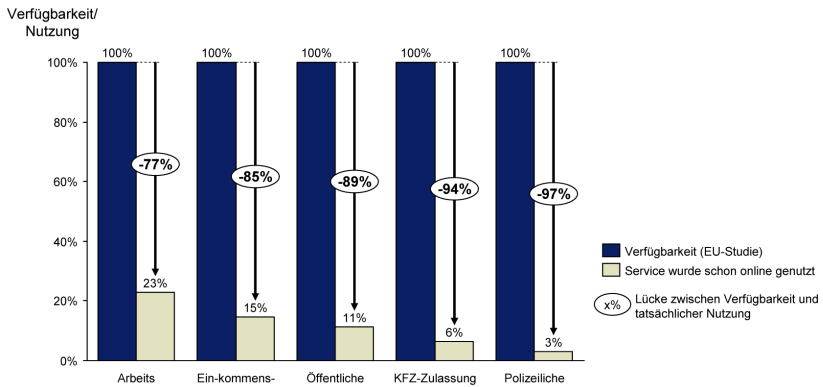
<sup>6</sup> Vgl. Booz & Company Analysis, GfK (2007).

<sup>7</sup> Vgl. Booz & Company, GfK (2007).

Innerhalb der EU sind 12 Dienstleistungen als E-Government Basis-Services definiert. Ihr Online-Angebot ist weit fortgeschritten. Doch Bürger in Deutschland nutzen Angebote<sup>8</sup> wie:

- Arbeitssuche
- Einkommenssteuererklärung
- Öffentliche Bibliotheken
- KFZ-Zulassung und
- Polizeiliche Meldungen

trotz Verfügbarkeit kaum. Im Durchschnitt hinkt die tatsächliche Nutzung gegenüber dem möglichen Potenzial um gut 88 % hinterher.<sup>9</sup>



**Abbildung 4: Online-Verfügbarkeit und Nutzung EU-weit vereinbarter Basis Services (Auswahl).<sup>10</sup>**

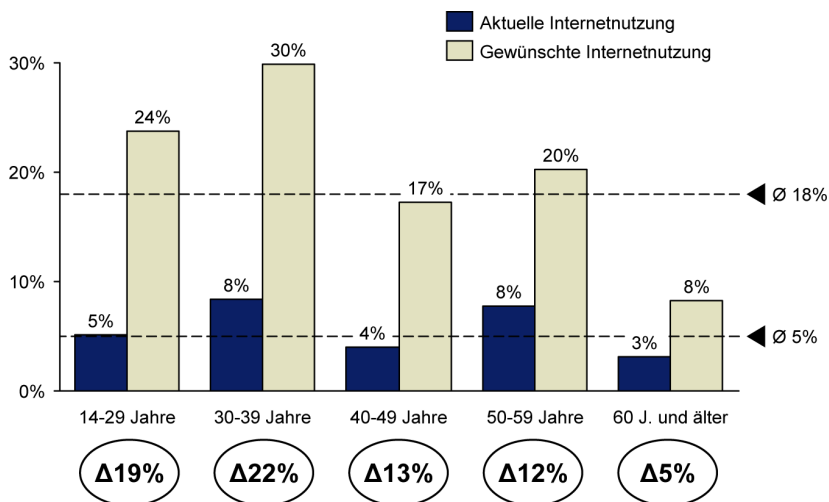
Auffallend sind die altersspezifischen Unterschiede. Gegenüber dem Durchschnitt weisen internetaffine Altersgruppen einen Mehrbedarf an Online-Abwicklungsmöglichkeiten für Verwaltungsangelegenheiten auf. Insbesondere bei Altersgruppen zwischen 14 und 29 Jahren sowie zwischen 30 und 39 Jahren besteht mit 19 % bzw. 22 % eine erhebliche Abweichung zwischen der aktuellen und der gewünschten E-Government-Nutzung.

<sup>8</sup> Für die Frage nach spezifischen Services wurde der EU-weit definierte Katalog von 12 Basis-Dienstleistungen für Bürger getestet.

<sup>9</sup> Vgl. Booz & Company Analyse, GfK (2007).

<sup>10</sup> Vgl. Booz & Company Analyse, GfK (2007).



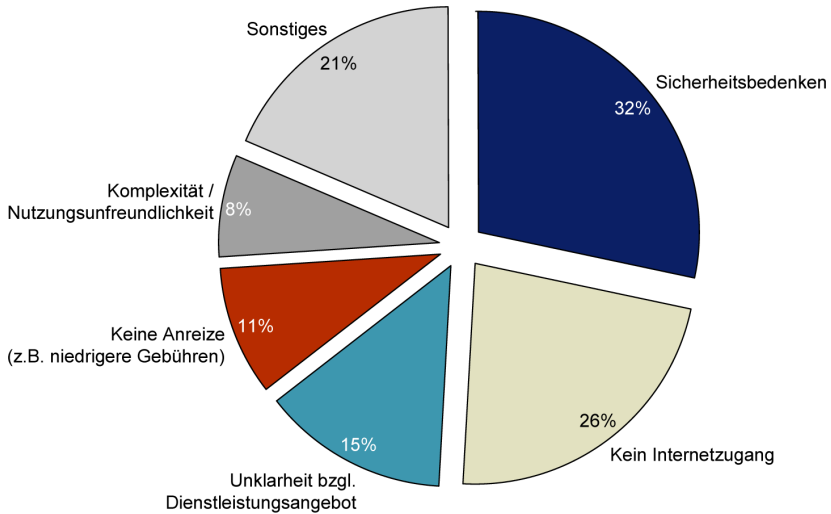


**Abbildung 5: Aktuelle und gewünschte Nutzung des Internet zur vorrangigen Erledigung von Verwaltungsangelegenheiten.<sup>11</sup>**

Auch in den mittleren Altersschichten und rentennahen Jahrgängen existiert noch ausreichend Potenzial. Neben einem altersbedingten Effekt stellt hierbei der Bildungsstand einen entscheidenden Einflussfaktor für die Nutzung von Online-Angeboten dar. Personen mit abgeschlossenem Hochschulstudium nutzen das Internet doppelt so häufig als vorrangiges Medium zur Erledigung von Verwaltungsangelegenheit als Menschen mit Realschulabschluss.

Ein entscheidendes Hemmnis für eine verstärkte Internetnutzung stellen Sicherheitsbedenken bei der Online-Abwicklung von Verwaltungsangelegenheiten dar. 32 % der Bürger geben sie als wesentlichen Hinderungsgrund für die Nutzung von Online-Angeboten an. Das macht deutlich, dass einer der wichtigsten Aspekte bei der Einführung von E-Government noch nicht ausreichend berücksichtigt worden ist.

<sup>11</sup> Vgl. Booz & Company Analyse, GfK (2007).



**Abbildung 6: Hemmnisse der verstärkten Nutzung von Online-Angeboten (Mehrfachnennungen möglich).<sup>12</sup>**

Die Komplexität und Nutzungsunfreundlichkeit des Angebotes stellt hingegen nur ein geringes Hemmnis dar.

### **3 Erfolgreiche Umsetzung von E-Government: Ein Programm in zehn Schritten**

E-Government besitzt das Potenzial für eine umfassende Verwaltungsreform. Das beinhaltet einen Umbau der Verwaltung zum Nutzen aller Kunden, mit gesteigerter Leistungsfähigkeit, ein vollständiges Service-Portfolio und behördenübergreifende Erreichbarkeit auf einer Plattform. Heute hingegen entsprechen Angebot und Nutzerverhalten von E-Government in wesentlichen Teilen nicht dem gewünschten bzw. erforderlichen Stand, den die Bundesregierung im Bereich E-Government anstrebt. Zudem ist E-Government auf der Interaktionsebene zwischen Behörde und Bürger nicht ausreichend implementiert. Innerhalb der Bevölkerung verhindern zum einen eine generelle Unkenntnis über die verfügbaren Angebote und Möglichkeiten, zum anderen Sicherheitsbedenken die umfassende Nutzung von E-Government. Außerdem besteht ein Unterschied zwischen dem Grad der Wahrnehmung und dem der tatsächlichen Inanspruchnahme von E-Government-Diensten.

<sup>12</sup> Vgl. Booz & Company, GfK (2007).

Der folgende 10-Punkte-Katalog der E-Government Experten von Booz & Company zielt auf Maßnahmen ab, mit denen sich die bereits vielfach proklamierten Ziele von E-Government in Deutschland erreichen lassen. Er gibt gezielte Impulse, um die bestehenden Umsetzungshindernisse zu benennen und zu lösen:

**1) Nutzerperspektive bei der Priorisierung der Service-Bereitstellung konsequent einbinden:**

- Erforderlich ist es, die Anwenderwünsche in Bezug auf Bürger (G2C), Unternehmen (G2B) und öffentliche Einrichtungen (G2G) zunächst einmal detailliert zu erfassen. Das ist die Grundlage, um die Services für die Bürger zu optimieren und zu priorisieren.
- Dann gilt es, anwendergruppen-spezifische Services auf dieser Basis zu definieren und auf die Anwendersegmente auszurichten.
- Anwenderwünsche und bereitgestellte Services sollten regelmäßig abgeglichen werden, um die Erwartungskonformität seitens der Anwender sicher zu stellen. Die Ergebnisse lassen sich zur kontinuierlichen Optimierung der Services und zur Akzentuierung bestimmter Anwendersegmente nutzen.

**2) Anzubietende Services klar ausrichten unter Nutzung multipler Ansprachekanäle:**

- Um E-Government schnell und effizient publik zu machen, ist eine Fokussierung auf die Services wichtig, die Bürger, Wirtschaft und Verwaltung am stärksten nutzen.
- Technologie-Potenziale lassen sich durch einen umfassenden Ansatz mit aufeinander abgestimmten Angeboten über mehrere Kanäle (Kundenschalter, Online, Call Center, Bürgerbüro, etc.) nutzen.
- „User-Panels“ tragen dazu bei, den definierten Fokus zu erhalten und systematisch zu verbessern – sowohl im Rahmen eines „Gesamt-Panels“ als auch für einzelne Vorhaben/ Services.
- Es sollten Kennzahlen („Key Performance Indicators, KPIs“) – z. B. Verfügbarkeit des Call Centers an 24 Stunden und 7 Tagen pro Woche mit einer Quote direkt vollständig beantworteter Fragen („First Call Resolution“) von über 80%, etc. - definiert werden.

**3) Professionelles Kommunikationskonzept mit dem Schwerpunkt „IT-Sicherheit“ erstellen:**

- Für erfolgreiche Kommunikationskonzepte und –elemente lassen sich „Best Practice“-Ansätze aus existierenden Beispielen (Euro-Einführung, etc.) ableiten. Dabei sollten besonders relevante IT-Sicherheitsbedenken in Abstimmung mit den jeweiligen Verantwortlichen bestehender/ abgeschlossener Initiativen detailliert erhoben und gezielt adressiert werden.
- Es empfiehlt sich, Kommunikationsregeln und -inhalte auf allen Verwaltungsebenen im Rahmen einer Kommunikationsrichtlinie zu definieren, die allen relevanten Organisationseinheiten zugänglich ist.
- Die Umsetzung einer spezifischen Markenpositionierung für E-Government in Deutschland unterstützt gezielt die Bereiche Marketing, Public Relations und Kommunikation mit verständlichen Botschaften und Marketing-Zielen (z.B. E-Government als bürgernaher und effizienter Weg zur Interaktion mit der öffentlichen Verwaltung).
- Bestehende Informationskanäle und Schnittstellen zu Kunden, wie beispielsweise Schalterstellen von Ämtern und Service Center öffentlicher Verwaltungen, sollten verstärkt genutzt werden. Außerdem sind die relevanten Mitarbeiter in den Bereichen E-Government, IT-Sicherheit und Kommunikation so zu schulen, dass alle Entscheidungsträger sich einheitlich zu E-Government bekennen.

**4) Übergreifende Kooperation über Bund, Länder, Kommunen ganzheitlich stärken:**

- An den Schnittstellen zwischen den Verwaltungsebenen sollten „Key Account Manager“ eingeführt werden. Sie stellen die übergreifende und ergebnisorientierte Interaktion sicher und betreuen und unterstützen die Umsetzung von E-Government-Maßnahmen.
- Zusätzlich empfiehlt es sich, Kommunikationskanäle zwischen besonders relevanten Organisationseinheiten innerhalb der Verwaltungsebenen wie auch übergreifend zu etablieren.

**5) Attraktive Anreize für die Nutzung von Online-Dienstleistungen schaffen:**

- Transparente Kommunikation schafft Transparenz für den Anwender hinsichtlich bestehender Kostenstrukturen und möglicher Einsparungen durch E-Government.
- Die direkte Weitergabe von Kostenersparnissen an die Anwender wirkt als Anreiz für die Nutzung bzw. verstärkte Nachfrage nach E-Government Services.

**6) Wirtschaftlichkeitsaspekte von E-Government Investitionsentscheidungen konsequent prüfen:**

- Der langfristige Nutzen von E-Government als Entscheidungsgröße für Investitionen sollte anhand der strukturierten Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen definiert und quantifiziert werden.
- Zudem ist erforderlich, die spezifischen Vorteile von E-Government im Hinblick auf Kosteneinsparungen, Prozessoptimierungen und Serviceverbesserungen aufzuschlüsseln.

**7) Öffentlich-private Partnerschaften intensivieren, um die Umsetzung von Dienstleistungen zu beschleunigen:**

- Die Einbindung privater Partner für E-Government Dienstleistungen sollte durch eine Analyse von Möglichkeiten der Auslagerung und / oder der Unterstützung durch extern verfügbare Anwendungen und Werkzeuge geprüft werden.
- Partner aus der Privatwirtschaft lassen sich durch Ausschreibung ganzheitlicher E-Government Dienstleistungen, die von der Konzeption bis hin zur Leistungserbringung reichen, gewinnen.

**8) E-Government Change Management-Programm für die Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung schnell umsetzen:**

- Es ist wichtig, ein umfassendes Verständnis dafür zu schaffen, wie E-Government für die Verwaltung und die Anwender funktioniert und welchen Nutzen es bringt.
- Das aktive „Verkaufen“ von E-Government-Angeboten im persönlichen und telefonischen Kontakt der Angestellten mit den Kunden öffentlicher Institutionen sollte gefördert werden.

**9) E-Government bezogene „Aufbruchstimmung“ innerhalb der Bevölkerung und der öffentlichen Verwaltung initiieren und nachhaltig fördern:**

- Dazu empfiehlt sich, ein professionelles Präsentations- und Kommunikationskonzept im Rahmen von „Leuchtturm-Veranstaltungen“ (z.B. IT-Gipfel) zu erstellen.
- Zudem sind breit angelegte Werbekampagnen über verschiedene Kommunikationskanäle (Verwaltung vor Ort, Presse, etc.) mit zielgruppenspezifischen Inhalten aufzusetzen.

**10) Eine effektive Governance sicherstellen:**

- E-Government muss zukünftig in allen Behörden Chefsache sein und auf die Agenda der Bundeskanzlerin, der Ministerpräsidenten, Räte und Oberbürgermeister gelangen.
- Eine ebenenübergreifende Kooperation – mit operativer Komponente und effektivem Roll-Out - ist sicherzustellen und sollte z.B. bei der Ministerpräsidentenkonferenz angesiedelt werden. Wichtig ist hierbei vor allem die Zusammenarbeit mit kommunalen Dachverbänden und „Pionierkommunen“.

Dieses 10-Punkte-Programm ist als ganzheitlicher Ansatz zu sehen. Nur eine umfassende und nachhaltige Umsetzung kann den Erfolg von E-Government herbeiführen. Dadurch wandelt sich der Kontakt der Bürger mit der öffentlichen Verwaltung zu einem positiven Erlebnis. Und die so erzielte effiziente Verwaltung stärkt den Innovationsstandort Deutschland.

**Initiative D21 - Kurzüberblick**

Die Initiative D21 ist mit fast 200 Mitgliedern und Förderern Europas größte Partnerschaft zwischen Wirtschaft und Politik für die Informationsgesellschaft. Sie umfasst ein parteien- und branchenübergreifendes Netzwerk von 200 Mitgliedsunternehmen und -institutionen sowie politischen Partnern aus Bund, Ländern und Kommunen. Neben Vertretern führender Wirtschaftsunternehmen engagieren sich herausragende Persönlichkeiten aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft.

Seit ihrer Gründung 1999 hat die D21 branchen- und parteienübergreifend über 100 Projekte erfolgreich umgesetzt. Die bisher erzielten Erfolge der D21 belegen die Notwendigkeit einer solchen Plattform, denn sie hat durch das gemeinschaftliche und gemeinnützige Engagement ihrer Partner einen enormen Beitrag zur Förderung der Informationsgesellschaft in Deutschland geleistet.

Dabei ist der Handlungsbedarf seit der Gründung der Initiative D21 nicht kleiner geworden. Im Gegenteil: Die Zielgruppen in der Informationsgesellschaft sind heterogener als je zuvor: Im Fokus stehen nicht mehr allein die Offliner, sondern es geht verstärkt um die Förderung der qualifizierten Nutzung des Internets. Diese Entwicklung spiegelt die D21 wider - zugunsten von drei Zielgruppen orientierten Säulen:

- 1) Die digitale Integration gesellschaftlicher Gruppen, die bisher wenig oder gar nicht von IT-Technologien profitieren (zum Beispiel ältere Menschen, Menschen mit Migrationshintergrund, sozial benachteiligte junge Menschen)
- 2) Die Stärkung der digitalen Kompetenz von Personengruppen mit guten Bildungsqualifikationen (zum Beispiel Lehramtskandidaten, Schulabsolventinnen und -absolventen und Studierende). Im Mittelpunkt stehen Maßnahmen im Bildungs- und Fortbildungsbereich.
- 3) Die konsequente Förderung der digitalen Exzellenz in Technologiefeldern, in denen Deutschlands Kompetenzen weiter gestärkt werden müssen (zum Beispiel im Bereich Breitbandtechnologien, E-Government und IT im Gesundheitswesen).

Diese drei Schwerpunkte stellen die großen und aktuellen Herausforderungen im IT-Bereich dar. Entscheidend für alle drei Säulen bleibt aber die Fokussierung der D21 auf die gesellschaftliche Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien. Ihre Ziele verfolgt die Initiative in praxisorientierten, interdisziplinären und gemeinnützigen Projekten unter Leitung von je einer Vertretung der Wirtschaft und der Politik.

Die Initiative D21 ist ein gemeinnütziger, eingetragener Verein ohne kommerzielle Interessen und finanziert sich durch Mitgliedsbeiträge und Spenden. Sie hat ihren Sitz in Berlin.





## **A.2 Erfahrungsbericht und Ergebnisse aus der Netzwerkarbeit - Reflexion der Erfahrungen aus der Begleitung sächsischer Fachkräftenetzwerke**

*Michael Uhlmann, Yvonne Heim  
ATB Arbeit, Technik und Bildung GmbH*

### **1 Einleitung**

Im Jahr 2004 lobte das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) einen Wettbewerb aus, um kleine und mittelständische Unternehmen aus Sachsen aufzufordern, ihre Ideen für Unternehmenskooperationen zum Zweck der Fachkräftesicherung einzureichen. Zehn der eingereichten Netzwerkkideen wurden prämiert und erhielten ab dem Jahr 2005 eine Förderung zum Aufbau bzw. zur Entwicklung des Netzwerkes. In der Folge wurden weitere Netzwerkkideen eingereicht und erhielten bzw. erhalten eine Förderung.

Bis heute ist daraus eine lebendige Landschaft von Fachkräftenetzwerken entstanden, die Lösungsansätze für Herausforderungen und Probleme sächsischer Unternehmen wie u.a. fehlende Fachkräfte und eigene Nachwuchssicherung im Unternehmen, lange Einarbeitungszeiten, hoher Aufwand bei Besetzung offener Stellen und Auswahlprozessen sowie Wissensverlust von Erfahrungsträgern bieten.

Die ATB GmbH erhielt im Juli 2006 den Dienstleistungsauftrag SMWA zur Prozessevaluierung und -begleitung der geförderten Fachkräftenetzwerke im Freistaat Sachsen. Untersuchungsleitende Fragen bildeten u.a.:

- Wie lassen sich Fachkräftenetzwerke charakterisieren?
- Welche Szenarien der Netzwerkkinitiierung lassen sich ermitteln?
- Welche Struktur weisen die Netzwerke auf?
- Inwieweit haben sich die Netzwerke entwickelt und in der Region verankert?
- Welche Modelle und Ansätze lassen sich generieren, um benannten Herausforderungen kleiner und mittelständischer Unternehmen zu begegnen?
- Was zeichnet Netzwerke aus, die eine Systematik und Kontinuität der Netzwerkkaktivitäten aufweisen sowie eine Verfestigung in Strukturen abbilden?

Im Zeitraum von Juli 2006 bis März 2008 wurden drei Befragungszyklen in Interviewform mit Vertretern der Netzwerke durchgeführt, um den jeweiligen Status und Prozessverlauf zu ermitteln.

## 2 Fachkräftenetzwerke

### 2.1 Begriffsverständnis

Fachkräftenetzwerke stellen „... *Zusammenschlüsse von unterschiedlichen Organisationen oder Organisationsteilen dar, in denen ein gegenseitiger Austausch von Ressourcen sowie gegenseitige Unterstützung v. a. im Personalbereich angestrebt werden*“.

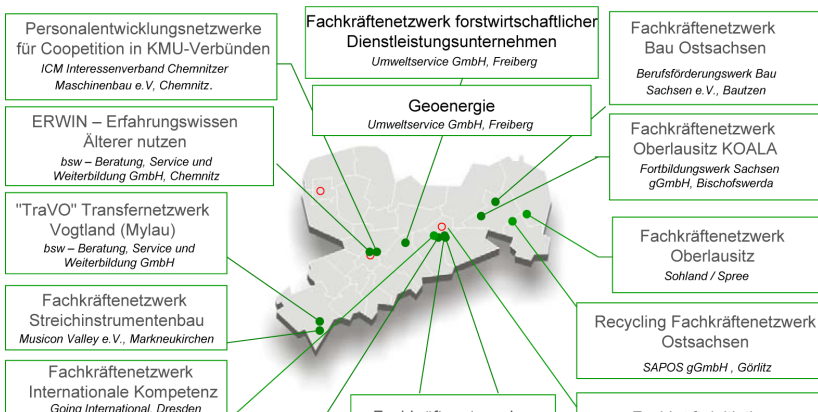
Das originäre Ziel aller Fachkräftenetzwerke ist die Umsetzung von Ideen, Konzepten und Leistungsangeboten zur Sicherung des aktuellen und künftigen Bedarfs an qualifiziertem Personal m. H. von Kooperationen als Ansatz und Chance, Problemen der Fachkräftesicherung gemeinsam zu begegnen und Synergien zu nutzen. Fachkräftenetzwerke stellen somit keinen Wert an sich dar, sondern sind Mittel zur Unterstützung von KMU zum Ausgleich größenbedingter Marktnachteile.

Sie verfügen über ein Netzwerkmanagement, welches meist bei einem Verein, Bildungsträger bzw. Bildungsdienstleister angesiedelt ist, das sowohl als Interessenvertreter als auch als Dienstleister für das Netzwerk fungiert.

Im Durchschnitt vereinen Fachkräftenetzwerke 18 Partner, die sich überwiegend aus KMU aber auch aus Bildungseinrichtungen, Kammern, Forschungseinrichtungen und Ämtern sowie Behörden zusammensetzen.

Fachkräftenetzwerke konzentrieren sich zumeist auf Branchen oder einzelne Zielgruppen und verfügen über einen regionalen Einflussbereich, der häufig auf einen Umkreis von 50 km begrenzt ist.

Die sächsischen Fachkräftenetzwerke aus dem letzten Untersuchungszyklus (3) sind in Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1: Sächsische Fachkräftenetzwerke im Untersuchungszyklus 3**

Die sächsischen Fachkräftenetzwerke bilden ein breites Spektrum von Zielstellungen ab, welches von der Nachwuchssicherung bis zur bedarfsgerechten Fachkräfteentwicklung und -bereitstellung reicht.

Bei einer Aggregation der Ziele zu übergeordneten Zielkategorien und einer Zuordnung der jeweiligen Einzelziele lassen sich folgende Schwerpunkte bündeln:

- Nachwuchsgewinnung und -sicherung (u.a. Berufsinformation, Berufsorientierung, Schnupperkurse, Unternehmensbesichtigungen, Berufslabor, Ausbildungsmessen),
- betriebliche Personalentwicklung (u.a. Personalrekrutierung, Etablierung von innerbetrieblichen Fachkräfteentwicklern, Erlangung der Ausbildungsberechtigung, Beratung, überbetrieblicher Erfahrungstransfer, Inputs zu strategischer Personalentwicklung),
- Aus- und Weiterbildung von Fachkräften (u.a. Bereitstellung/Gewinnung von Ausbildungsplätzen, Zusatzqualifikationen für Auszubildende, Workshops, Seminare und Trainings für Fachkräfte, Aufstiegsqualifizierungen).

## 2.2 Netzwerkgenese

Bei der Betrachtung der Situation bzw. dem Anlass, aus dem die einzelnen Netzwerke entstanden sind, lassen sich drei prinzipielle Szenarien aggregieren. Das Szenario 1 lässt sich als unternehmens- oder basisgetrieben bezeichnen, d.h. mehrere Unternehmen mit vergleichbaren Problemstellungen haben die Bildung eines Netzwerkes initiiert (bottom-up) bzw. sich an einen aus ihrer Sicht geeigneten Netzwerkmanager gewandt. Szenario 2 beschreibt eine kopfgesteuerte bzw. angebotsgetriebene Entstehung (top-down). Hintergrund des Zustandekommens ist die Initiative einer Organisation (z.B. Verein/Verband, Bildungsträger) oder einer Einzelperson, die in der Folge Unternehmen mit entsprechenden Bedarfen identifiziert und für die Netzwerkarbeit gewinnt. Netzwerke, die sich Szenario 3 zuordnen lassen, sind kopfgesteuert mit einer starken Angebotsorientierung entstanden und entwickeln sich mit zunehmender Unternehmens- bzw. Netzwerkpartnerakzeptanz bedarfsorientiert (Kontinuum zwischen angebots- und bedarfsorientiert). Die Netzwerkentwicklung verläuft hier nach der top-down-Initiierung bedarfsgetrieben durch die beteiligten Unternehmenspartner. Eine kurze Charakteristik der Szenarien fasst Tabelle 1 zusammen. Die Beschreibung der Szenarien macht Unterschiede im Kommunikationsverhalten der Netzwerke deutlich, die natürlich im Laufe der Netzwerkentwicklung Veränderungen unterliegen und auch von bestimmten Rahmenbedingungen abhängig sind (z.B. Umbruchsituation in einer Branche mit einer Zunahme der Wettbewerbsintensität).

Szenario 1: unternehmens- bzw. basisgetriebenes Netzwerk	Szenario 2: kopfgesteuertes bzw. angebotsorientiertes Netzwerk	Szenario 3: Kontinuum von angebots- zu bedarfsorientiert
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussionsprozess mit regionalen Partnern,</li> <li>• Direkte Kommunikation der Partner,</li> <li>• Gemeinsam getragene Ideen und Ziele,</li> <li>• Aufforderung zum Handeln von der Basis,</li> <li>• Wunsch der Unternehmen nach Intensivierung bestehender Zusammenarbeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse, Produkte und Leistungen zu vermarkten,</li> <li>• Abstrakte Bedarfsermittlung und –erfassung (Sekundäranalyse, Studienergebnisse etc.),</li> <li>• Politisch dominierte (regionale) Zielstellung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfgesteuerte Initiierung zur Leistungsvermarktung,</li> <li>• Verstärkung der Bedarfsorientierung durch verstärkte Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit,</li> <li>• Überarbeitung / Anpassung Leistungsangebot</li> </ul>

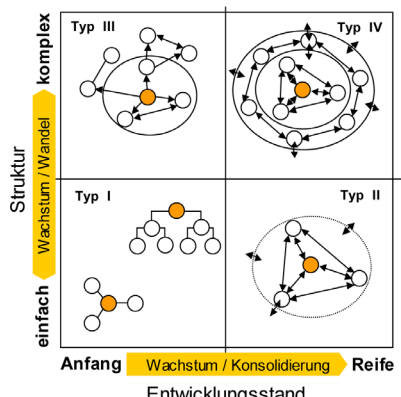
**Tabelle 1: Charakterisierung der ermittelten Szenarien**

Eine eindeutige Abgrenzung bzw. Zuordnung der betrachteten Netzwerke ist in der Praxis aufgrund der fließend verlaufenden Grenzen kaum möglich. Ein vermuteter Zusammenhang zwischen unternehmensgetriebener Netzwerkentstehung und nachhaltiger Netzwerkexistenz konnte bezogen auf die untersuchte Stichprobe nicht bestätigt werden.

Eine Zuordnung zeigt auf, dass die Mehrzahl der zuletzt untersuchten sächsischen Fachkräftenetzwerke als unternehmensgetrieben eingestuft werden kann. Anzumerken ist, dass die Netzwerkentwicklung meist über einen mehrjährigen, sukzessiven Prozess erfolgt, der mit einem Vertrauensaufbau und einer zunehmenden Öffnung und Intensität der Zusammenarbeit der Partner einher geht.

### 2.3 Netzwerkstrukturen

Bei der Betrachtung der Strukturen der Fachkräftenetzwerke werden Unterschiede u.a. hinsichtlich der Aspekte Vernetzungsgrad zwischen den Partnern, Austauschrichtungen der Partner untereinander und Differenzierung in internes und externes Netzwerk deutlich. Zur Einordnung und Gegenüberstellung der Netzwerke wurde ein Portfolio entwickelt und genutzt (vgl. Abbildung 2), welches die Netzwerkstruktur in Relation zum Entwicklungsstand darstellt.



**Abbildung 2: Netzwerktypen in Abhängigkeit von Struktur und Entwicklungsstand**

Eine qualitative Charakteristik der vier Netzwerktypen fasst Tabelle 2 zusammen.

Netzwerkstruktur		Netzwerkentwicklung	
Einfach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung des Netzwerks auf essentielle Grundstruktur,</li> <li>keine bzw. nur geringfügige weitergehende Differenzierung, wie bspw. die Gruppierung von verschiedenen Partnern (Bildungseinrichtungen – Unternehmen)</li> </ul>	Anfangsstadium	<ul style="list-style-type: none"> <li>geringe Vernetzung bzw. ist diese auf das Notwendigste beschränkt,</li> <li>Zentrum bildet das Netzwerkmanagement, von dem ausschließlich Impulse der Netzwerkaktivitäten ausgehen</li> </ul>
Komplex	<ul style="list-style-type: none"> <li>vielfältige, aber sinnvolle Differenzierung struktureller Einheiten,</li> <li>Wissenspool oder andere Elemente sind eingerichtet und bereits größtenteils etabliert</li> </ul>	Reifestadium	<ul style="list-style-type: none"> <li>hoher Grad der Vernetzung,</li> <li>insbesondere beiderseitige Beziehungen sind ausgeprägt, die die Konsolidierung des Netzwerks in den Unternehmen verdeutlichen,</li> <li>Lobby/ Verankerung/ Interaktion ist deutlich erkennbar ausgeprägt</li> </ul>

**Tabelle 2: Ausprägungen von Netzwerkstruktur und -entwicklung**

Nach einer ersten Verortung der Netzwerke in dieses Portfolio (vgl. Abbildung 2) erfolgte eine Prüfung und Fortschreibung der Verortung der Netzwerke. Somit war eine nachvollziehbare Dokumentation der Entwicklung der Netzwerke seit der ersten Erhebung im Herbst 2006 möglich.

Mit zunehmender Entwicklung eines Netzwerkes steigt das Vertrauen der Partner und der Vernetzungsgrad untereinander, der seinen Ausdruck in einer hohen Intensität der Kommunikation und Zusammenarbeit findet. Der Prozess vom Anfangsstadium zur Erreichung eines Reifestadiums ist das qualitative Wachstum, welches sich nicht unmittelbar auf die Größe des Netzwerks, sondern eher auf den Aufbau innerer Strukturen sowie die Verankerung des Netzwerkes nach außen hin bezieht. Treffender ist es demnach, diesen Prozess als Konsolidierung zu bezeichnen. Wenn das Reifestadium erreicht ist, dann gehen die Impulse für Aktivitäten nicht mehr nur ausschließlich vom Netzwerkmanagement aus, sondern verstärkt von den Partnern. Ein weiteres Kennzeichen ist ein hoher Vernetzungsgrad zwischen den Partnern. Dieser Entwicklungsprozess vollzieht sich häufig innerhalb mehrerer Jahre. Für das Netzwerk bedeutet das, dass auf eine stabile Zusammenarbeit gesetzt werden kann (bottom-up) und sich das Netzwerkmanagement bzw. die Geschäftsführung auf die Wahrnehmung von Aufgaben der Koordination, Strategieentwicklung und Lobbyarbeit konzentrieren kann und nicht in erster Linie alleinige Impuls- und Motivationsquelle darstellt.

Genauso wie eine Änderung des Entwicklungsstandes durch Wachstum bzw. Konsolidierung möglich ist, können in Netzwerken ebenfalls Modifikationen der Netzwerkstruktur durch Wachstum oder Wandel initiiert werden. Einige Netzwerke setzen nicht auf ein organisches Wachstum und starten mit einer einfachen Struktur ihre Aktivitäten, sondern bauen das Netzwerk in komplexen Strukturen auf. Diese komplexen Strukturen resultieren beispielsweise aus bereits vor der Netzwerkinitiierung bestehenden Strukturen der Zusammenarbeit, die nun in Form eines Netzwerks gebündelt werden sollen oder bei Änderung der (Ziel-)Ausrichtung eines bestehenden Netzwerks.

Die Veränderungen machen deutlich, dass es sich bei Netzwerken um lebendige „Gebilde“ handelt, die in der Lage sind sich an veränderte Anforderungen und Rahmenbedingungen anzupassen. Eine letztendlich erfolgreiche Entwicklung verläuft nicht zwangsläufig linear von Quadrant I zu Quadrant IV, sondern kann auch von Brüchen und Abbrüchen mit einer anschließenden Fokussierung auf bestimmte Leistungsangebote, einer Neuorientierung bzw. komplett neuen Ausrichtung geprägt sein. Innerhalb der letzten Monate haben sich die Netzwerke weiter entwickelt bzw. neue angepasste Strukturen herausgebildet, um den neuen bzw. veränderten Anforderungen ihrer Mitglieder zu entsprechen. Das ist ein Zeichen für Dynamik sowie Anpassungs- und Wandlungsfähigkeit.

## 2.4 Netzwerkfähigkeit

Vor dem Hintergrund der originären Zielstellung, der Sicherung des aktuellen und künftigen Bedarfs an qualifiziertem Personal mit Hilfe von Kooperationen wird deutlich, dass sich die Netzwerkfähigkeit neben der Entwicklung von Angeboten und Leistungen vor allem auf Information, Kommunikation, Marketing, Lobbyarbeit, das Managen von Prozessen, d.h. die Kontaktpflege, den Aufbau von Netzwerken sowie die strategische Ausrichtung von Aktivitäten konzentriert.

Die Angebote der Netzwerke gehen somit über das Angebot reiner Bildungsdienstleistungen hinaus. Neben der anforderungsgerechten Kompetenzentwicklung bzw. der Befriedigung von Weiterbildungsbedarfen kommt insbesondere eine strategische und vernetzende Komponente hinzu. Als Interessensvertreter und Sprachrohr der Unternehmen konzentrieren sich die Netzwerke u.a. auf die Schaffung von Rahmenbedingungen in der Region durch die Abstimmung mit regionalen Entscheidungsträgern, die Erschließung neuer Fachkräftressourcen bis hin zur Begleitung und Unterstützung der Unternehmen im gesamten Rekrutierungsprozess.

Die Fachkräftenetzwerke haben in unterschiedlichem Maße auf die eingangs aufgeführten Herausforderungen der sächsischen Unternehmen reagiert. In den folgenden Ausführungen sollen besonders gute Ansätze beispielhaft dargestellt werden:

### **Kenntnisvermittlung über berufliche Möglichkeiten und Anforderungen der Wirtschaft**

In diesem Schwerpunkt hat das Netzwerk IMPRO (Interessenverband Metall- und Präzisionstechnik Ostsachsen e.V. Glashütte) auf die Anforderungen und Probleme der Region bezüglich der hohen Abbruchquoten bei der Berufsausbildung reagiert. Mittels Weiterbildung der Personengruppen, die am Berufsorientierungsprozess beteiligt sind (z.B. Lehrer und Berufsberater) sowie Standardisierung und Qualitätssicherung im Berufsorientierungsprozess schuf das Netzwerk hier ein ganzheitliches Modell, das zu einer höheren Qualitätsstufe regionaler Berufsorientierung führte.

KOALA (Kooperationsverbund zur Fachkräftesicherung in der Lausitz - Fortbildungswerk Sachsen gGmbH) stellt ein weiteres Netzwerk dar, welches sich dieser Herausforderung angenommen hat. Mit Schnupperkursen sowie einem Berufslabor konnte für eine Vielzahl von Schülern und Schülerinnen eine bessere Identifikation von Interessen, Fertigkeiten und Neigungen durch praktisches Arbeiten erreicht werden.

**Schaffung betrieblicher Ausbildungsvoraussetzungen von Kleinstunternehmen**

Einen besonders hervorzuhebenden Ansatz in diesem Bereich hat das Netzwerk forstwirtschaftliche Dienstleistungen (Umweltservice GmbH Freiberg) entwickelt. Aus der Problemstellung der fehlenden Fachkräfte für die Forstbranche heraus unterstützt und befähigt das Netzwerk die dort ansässigen Kleinstunternehmen in der eigenen Nachwuchssicherung durch die Schaffung von Ausbildungsvoraussetzungen.

Hierbei stellen die gemeinsame Ermittlung von Unternehmensvertretern zur Ablegung der Ausbildereignung und Qualifizierung in Abhängigkeit der Bedarfe im Rahmen der Ausbildereignungsprüfung sowie Anerkennung zum Ausbildungsunternehmen Schwerpunkte zur Zielerreichung dar.

**Finden geeigneten Personals**

Im Bereich Maschinenbau im Chemnitzer Raum ist seitens der Unternehmen ein besonders hoher Aufwand bei der Besetzung offener Stellen und spezifischen Auswahlprozessen zu verzeichnen. Diesem Problem widmet sich das Netzwerk „Personalentwicklungsnetzwerke für Coopetition in KMU“ des ICM Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau e.V.. Das Matchmaking und die frühzeitige Bindung von Nachwuchsfachkräften an das Unternehmen durch die Verzahnung Wirtschaft – Wissenschaft steht im Vordergrund der Netzwerkarbeit. Vorteile und Kompetenzgewinne für die Unternehmen ergeben sich hierbei durch organisierten Erfahrungsaustausch und aufgabenbezogene Qualifizierung. Für Studierende bietet ein frühzeitiges Kennen lernen von regionalen KMU mit deren Aufgaben, Abläufen und Entwicklungsmöglichkeiten Chancen für einen schnellen und nahtlosen Berufseinstieg sowie eine Perspektive in unserer Region.

**Berufliche Kompetenzentwicklung und -erweiterung**

Die berufliche Kompetenzentwicklung und –erweiterung steht besonders im Netzwerk KONUS- Ingenieurnachwuchs für Sachsen (j2 consult Dresden Jänchen & Partner) im Vordergrund, um sinkender Beschäftigungs- und Wettbewerbsfähigkeit entgegenzuwirken. Das Netzwerk konzentriert sich auf die berufsbegleitende Vermittlung von Zusatzqualifikationen von Ingenieuren im Bereich Vertrieb, Projektmanagement und Controlling. Den Abschluss bildet der Erwerb von Zertifikaten bzw. ECTS-CreditPoints, welche in einen Bachelor- oder Masterstudiengang einfließen können.

**Sicherung von erfolgskritischem Know-how**

Der Wissensverlust von Erfahrungsträgern stellt für viele Unternehmen mit alternden Belegschaften ein großes Problem dar. Erfolgreiche Ansätze und Modelle der Know- how-Sicherung wurden hier insbesondere von den Netzwerken ERWIN (Firmennetzwerk zur Gestaltung u. Installation einer demographiefesten Personal



Entwicklung in branchenheterogenen Sächsischen KMU - bsw – Beratung, Service und Weiterbildung GmbH Dresden) und Musicon Valley (Fachkräftenetzwerk Streichinstrumentenbau des Musicon Valley e.V.) entwickelt.

Das Netzwerk ERWIN favorisiert einen Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen jungen und erfahrenen MitarbeiterInnen in Unternehmen. Der Abbau von Konflikten zwischen jungen und älteren ArbeitnehmerInnen, Kompetenzkombination sowie altersspezifische Lehr- und Lernmethoden bilden dabei zentrale Elemente des Konzeptes.

Der Sicherung von branchenspezifischem Fachwissen im Bereich des Streichinstrumentenbaus widmet sich das Netzwerk Musicon Valley. Durch Phasen der Sensibilisierung, Vertrauensbildung, Wertschätzung sowie die Bildung intergenerativer Tandems im Unternehmen wird dem Wissensverlust vorgebeugt. Abgerundet wird das Konzept für ausgewählte Unternehmen durch eine ausführliche Wissensdokumentation in Form von Fotos sowie das Festhalten von Wissen auf Karteikarten.

### **Steigerung Innovationsfähigkeit**

Der Gefahr einer sinkenden Wettbewerbsfähigkeit wirkt das Recycling Netzwerk Ostsachsen (SAPOS gGmbH Görlitz) mittels der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Vernetzung von Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette in der Recyclingbranche entgegen. Dem Netzwerk gelang es in einer kurzen Laufzeit durch:

- Vernetzung der Recycling-KMU in der Region,
- Erhöhung der Verarbeitungstiefe in der Region,
- Wissenstransfer (Daten, Technologien, Gesetze) sowie
- Vorstellen von arbeitsplatzorientiertem Lernen

ein erfolversprechendes Modell in der Region zu entwickeln und zu verankern.

Den einzelnen Fachkräftenetzwerken ist es in Abhängigkeit des Reifegrades (Anfang, Wachstum, Reife) gelungen, Modelle zu generieren bzw. Voraussetzungen in der Region zu schaffen, um Lösungen für die eingangs beschriebenen Herausforderungen der kleinen und mittelständischen Unternehmen zu entwickeln und umzusetzen.

Neben der Entwicklung von Leistungen und Angeboten zur Sicherung des aktuellen und künftigen Bedarfs an qualifiziertem Personal mit Hilfe von Kooperationen haben insbesondere die Netzwerkmanagementleistungen bzw. -tätigkeiten Informieren, Sensibilisieren, Beratungsorganisation, Projektentwicklung und -management, Kontaktpflege, Lobbyarbeit zur Zielerreichung beigetragen.

## **2.5 Effektivität der Netzwerkarbeit**

Bei der Betrachtung der Netzwerke auf der Umsetzungsebene wurden bedeutsame Aspekte identifiziert, die in der Reflexion zu einer erfolgreichen Projektumsetzung und somit auch erfolgreichen Netzwerkentwicklung beigetragen haben. Eine Berücksichtigung dieser Faktoren erhöht somit die Wahrscheinlichkeit des Vorhabenserfolges.

Einigen Netzwerken ist es gelungen, strukturell eine Systematik und Kontinuität im Hinblick auf das jeweilige Vorhaben zu schaffen.

Besondere Aspekte dieser erfolgreichen Netzwerkarbeit stellen u.a. dar:

- eine kontinuierliche, systematische, präzise und beteiligungsorientierte Bedarfserfassung,
- eine präzise Teilzielformulierung sowie eine Untersetzung durch Indikatoren und Kennzahlen,
- eine Erfassung, Kommunikation, Reflexion von Wirkungen und Effekten,
- eine strategische Auseinandersetzung mit „Weitblick“ bzw. hoher Konkretheitsgrad bei der Benennung von Entwicklungsnotwendigkeiten,
- ein systematischer Einbezug regionaler Partner,
- eine Sicherung der Finanzierung,
- eine Begleitung und Reflexion der Netzwerkentwicklung.

### **Kontinuierliche, systematische, präzise und beteiligungsorientierte Bedarfserfassung**

Es wurde deutlich, wie bedeutend und wichtig die Aussagekraft, der Konkretheitsgrad und die Aktualität der Bedarfserhebung als Grundlage für die sich daran anschließende Formulierung von Zielen bzw. die bedarfsgenaue Ableitung von Aktivitäten zur Zielerreichung sind, d.h. die Gestaltung dieses Aspekts ist ausschlaggebend für den Erfolg des gesamten Vorhabens. Ein gründliches und dezidiertes Vorgehen im Rahmen der Bedarfserfassung und -formulierung ist insgesamt als essentiell zu werten, um wirklich passgenau im Sinne der angesprochenen Zielgruppen agieren zu können und auf dieser Basis bedarfsgerechte Aktivitäten „von innen heraus“ zu generieren und nachhaltig zu verankern.

### **Präzise Teilzielformulierung sowie eine Untersetzung durch Indikatoren**

Zielorientiertes systematisches Handeln bildet die Basis für den Erfolg. Die Zielformulierung dient nicht zuletzt dazu, die nachfolgende Planung zu präzisieren. Für den Einsatz der benötigten Ressourcen ist zudem die Vereinbarung weiterer Zwischenziele von Bedeutung, um das Vorhaben unter Berücksichtigung der Entwicklung bis zum nächsten Zwischenziel weiter zu führen. Die Formulierung von Zielen hilft dabei, die gesetzten Rahmenbedingungen einzuhalten. Formuliert

Zwischen-/Teilzeile führen dabei zu einer abschnittsweisen Bearbeitung eines Projekts mit Korrekturmöglichkeiten. Im Hinblick auf eine erfolgreiche Zielerreichung ist von Bedeutung, dass die Ziele folgende Charakteristik aufweisen: spezifisch, messbar, erreichbar, relevant und terminiert. Je mehr eine Zielformulierung diesen Anforderungen entspricht, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Umsetzung, vor allem auch unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Ressourcen.

### **Erfassung, Kommunikation, Reflexion von Wirkungen und Effekten**

Die Erfassung und Bewertung von Wirkungen und Effekten ist unabdingbar zur effektiven Steuerung der Netzwerkaktivitäten. Dabei dient die Erfassung grundsätzlich dazu, die Aktivitäten des Netzwerkes hinsichtlich ihrer Wirksamkeit einzuschätzen und zielorientiert zu beeinflussen. Gerade bei der Erbringung von Bildungsleistungen sind der Mehrwert und der Nutzen oft nicht direkt und zeitnah messbar, sondern eher indirekt bzw. innerhalb eines längeren Zeitraumes. Von besonderer Bedeutung ist es daher, Wirkungen und Effekte zu erfassen und transparent zu machen, z.B. im Zuge von Öffentlichkeitsaktivitäten der Netzwerke.

Eine systematische Erfassung und Bewertung von Effekten und Wirkungen ist vor allem auch zur Weiterentwicklung und Professionalisierung der Netzwerkarbeit notwendig.

### **Strategische Auseinandersetzung mit „Weitblick“**

Neben der Umsetzung der Aktivitäten auf der operativen Ebene im Sinne der Zielerreichung und –erfüllung bildet die weitere mittel- bis langfristige strategische Ausrichtung einen sehr wichtigen Bestandteil im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Fortführung und Verstetigung begonnener Aktivitäten.

### **Systematischer Einbezug regionaler Partner**

Die Fachkräftenetzwerke binden eine Vielzahl unterschiedlicher Partner ein, wobei Unternehmen als Hauptpartner fungieren. Die beteiligten Unternehmen übernehmen meist unterschiedliche Funktionen oder Rollen (vgl. Abbildung 3). In der Regel sind sie bzw. ihre Mitarbeiter die Kunden des Netzwerkes und damit die direkt oder indirekt Begünstigten der Netzwerkarbeit bzw. -leistungen. Gleichzeitig übernehmen die beteiligten Unternehmenspartner im bedarfsgetriebenen Netzwerk oft die Rolle des Initiators, Inputgebers und damit des Treibers der Netzwerkentwicklung.

Weiterhin vergleichsweise häufig stellen Vereine, Verbände und Arbeitskreise wichtige Partner in Netzwerken dar. Sie bilden die Schnittstelle zu Unternehmen bzw. zur Wirtschaft, übernehmen Koordinationsaufgaben als Erfahrungsträger und Diskussionspartner und unterstützen den Transfer und die Öffentlichkeitsarbeit.

<b>Unternehmen</b>	(n = 14)	• Inputgeber; Initiatoren / Treiber; Kunden
<b>Vereine / Verbände / Arbeitskreise</b>	(n = 7)	• Schnittstelle zur Wirtschaft; Erfahrungsträger / Diskussionspartner; Transferunterstützung
<b>Ämter / Behörden / Kammern</b>	(n = 6)	• Sensibilisierungsfunktion; Strategische Partner • Transferunterstützung
<b>Schulen</b>	(n = 5)	• Kooperationspartner für BO-Aktivitäten • Schnittstelle Schüler-Lehrer-Eltern
<b>Berufsschulen / Berufsbildungszentren</b>	(n = 4)	• Umsetzungspartner • Inputgeber
<b>Netzwerke</b>	(n = 4)	• Erfahrungsträger • Multiplikatorenfunktion
<b>Hochschulen</b>	(n = 4)	• Wissenschaftliche Begleitung/ Inputgeber • Initiatorenfunktion
<b>Marketinggesellschaft</b>	(n = 2)	• Öffentlichkeitsarbeit
<b>Personaldienstleister/-ressourcen</b>	(n = 2)	• Fachkräftevermittlung
<b>SAB</b>	(n = 2)	• Finanzierung
<b>Krankenkassen</b>	(n = 1)	• Multiplikator
<b>Beratungsgesellschaft</b>	(n = 1)	• Begleitforschung

**Abbildung 3: Netzwerkpartner und deren Rolle bzw. Funktion**

Teilweise verfügen die sächsischen Fachkräftenetzwerke über einen hohen Grad der regionalen Verankerung. Aktivitäten lassen sich vor allem dann in der Region nachhaltig etablieren, wenn eine Beteiligung und Einbezug regionaler Partner (wie Landräte, Agenturen, Kammern, Bildungseinrichtungen) von Anfang an erfolgt bzw. eine Wahrnehmung und Akzeptanz durch regionale Entscheidungsträger gegeben ist. Die Netzwerke treten somit nicht als „alleinige Kämpfer“ oder Konkurrenten zu bestehenden Institutionen mit ähnlicher inhaltlicher Ausrichtung dar, sondern als Kooperationspartner, Vermittler oder Interessensvertreter auf. Vorhandene Kompetenzen werden somit gebündelt, genutzt und zu gemeinsamen Stärken entwickelt. Insgesamt haben sich die Partnerstrukturen der Fachkräftenetzwerke konsolidiert und eine regionale Verankerung von der Mehrheit der Netzwerke kontinuierlich verfolgt.

### **Sicherung der Finanzierung**

Die Finanzierung ist die zentrale und zugleich schwierigste Aufgabenstellung zur Existenzsicherung von Netzwerken. Trotzdem schätzen die NetzwerkmanagerInnen die Sicherung begonnener Aktivitäten sowie aufgebauter Strukturen zuversichtlich und optimistisch ein.

---

Im Sinne einer nachhaltigen Sicherung der Existenz der Netzwerke stellt sich die Frage, für welche Leistungen die Unternehmen bereit sind zu zahlen.

Aus den Erfahrungen der Netzwerke wird deutlich, dass die Unternehmen bereit sind für konkrete Produkte bzw. Leistungen zu zahlen, wenn damit ein nachweisbarer Nutzen verbunden ist. Solche Leistungen stellen in erster Linie Beratungen und Dienstleistungen rund um die Personalarbeit dar. Einige Netzwerke geben an, dass sich die Zahlungsbereitschaft von Unternehmen im Vergleich zur Situation vor drei Jahren in diesem Bereich erhöht hat.

Die „pauschale“ Finanzierung von eher abstrakten Aktivitäten zur Entwicklung von Netzwerken, für das Netzwerkmanagement (Information, Kommunikation, Marketing und Lobbyarbeit) oder auch für Netzwerkservices besitzt jedoch eine geringe Akzeptanz. Seitens der NetzwerkvertreterInnen wird aufgeführt, dass zum Zeitpunkt der Befragung keine ausreichende Deckung der Finanzierung für das Netzwerkmanagement über Leistungen der Netzwerke gegeben war.

Des Weiteren wurde eine Skepsis gegenüber Mitgliedsbeiträgen benannt bzw. eignet sich nach Erfahrungen der NetzwerkmanagerInnen dieser Ansatz nicht, da zahlreiche Unternehmen bereits Mitglieder in Vereinen und Verbänden sind und hier der Eindruck vorherrscht, keinen für das Unternehmen angemessenen Nutzen aus diesen Mitgliedschaften zu ziehen.

Zum Teil hat sich die Finanzierung über das Angebot von Leistungspaketen bewährt, d.h. Unternehmen erhalten ein Leistungspaket, in welchem bereits Aufwände für das Netzwerkmanagement verrechnet sind.

Letztlich zeigt sich bei der Sicherstellung der Finanzierung, dass ebenso wie in der Arbeit wirtschaftlicher Unternehmen eine Balance zwischen Aufwand und Nutzen erreicht werden muss. Dieser „Leidensdruck“ erhöht sich in der Regel mit zunehmender Dauer der Netzwerkförderung vor deren Abschluss.

Kritisch wird beim Übergang von geförderter Netzwerkarbeit hin zur eigenständigen Finanzierung vor allem gesehen, dass es sich bei der geförderten Netzwerkarbeit zum Teil um die Realisierung von Aufgaben handelt, die einer spezifischen politischen bzw. gesellschaftlichen Notwendigkeit entspringen. So lange eine solche Notwendigkeit noch nicht im Denken und Handeln der Akteure am Markt Fuß gefasst hat, werden nach Aussagen einiger Netzwerke politisch gewollte Aktivitäten auch der staatlichen Förderung bedürfen. Der Ansatz, unterschiedliche Finanzierungswege auch im Mix zu nutzen, erscheint letztlich sinnvoll.

**Begleitung und Reflexion der Netzwerkentwicklung**

Die externe Sicht durch eine Netzwerkevaluation/-begleitung wurde von der Mehrzahl der Fachkräftenetzwerke als wichtig und hilfreich bezeichnet, insbesondere dadurch, dass mit einer regelmäßigen Selbstreflexion der Stellenwert der eigenen Arbeit (sowohl Positives als auch Verbesserungswürdiges) stärker ins Bewusstsein gerückt wird. Gleichzeitig ermöglichten Erkenntnisse und Ergebnisse aus anderen Netzwerken eine Einordnung des eigenen Netzwerks.

Erkennbare Impulse aus der Fremdreflexion der Netzwerkarbeit reichen nach Aussagen der NetzwerkmanagerInnen von einer Standortbestimmung des eigenen Netzwerkes („gezieltes über sich selbst Nachdenken“) über den Zugang zu transferierbaren Erfahrungen aus anderen Netzwerken bis hin zu Empfehlungen für eine Optimierung der eigenen Netzwerkarbeit. Nicht zuletzt bedeutet eine Bestätigung in der eigenen Arbeit auch eine Motivation für künftige Aktivitäten.

Die Empfehlungen der Evaluierung bzw. Netzwerkbegleitung wurden vielfach aufgegriffen bzw. auch unterschiedlich umgesetzt. Ein wesentlicher Nutzen für die Arbeit der Netzwerke bestand insbesondere darin, dass eine wiederholte und systematische Erfassung der Aktivitäten zur Anpassung und Gestaltung der Arbeit in den Fachkräftenetzwerken erfolgte. Die Sicherung einer systematischen Wirkungskontrolle und zielgruppenspezifischen Prüfung der erzielten Effekte, besondere zur Unterstützung der Etablierung von definierten Leistungsangeboten stand damit insbesondere in Verbindung.

Ein zusätzlicher Mehrwert der Netzwerkevaluation ergab sich im Rahmen des Austausches der Netzwerkpartner untereinander. Unternehmen und Institutionen saßen an einem Tisch und konnten zu den Aussagen der Evaluation Stellung beziehen. In kleiner Runde ist das nicht selten der Ausgangspunkt eines intensiven moderierten Gedankenaustausches. Das könnte zugleich der Ausgangspunkt zur Schaffung von Rahmenbedingungen für einen verstärkten Austausch der Netzwerkpartner untereinander zur Weiterentwicklung der Netzwerkarbeit und zur verstärkten Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen sein.

---

### **3 Zusammenfassung**

Insgesamt leisten Fachkräftenetzwerke einen wichtigen Beitrag zur Fachkräfteentwicklung und -sicherung in kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Erfolgreiche Netzwerkarbeit, die einen signifikanten Beitrag zur Lösung von Personalentwicklungsaufgaben in KMU leistet, braucht Unterstützung und Begleitung.

Mechanismen zur Bedarfserfassung über Zielformulierung, strategische Ausrichtung und Erfolgsmessung zur flexiblen Reaktion auf veränderte Anforderungen und Rahmenbedingungen sind zu fördern und zu fordern.

Erkennbar wird, dass Fachkräftenetzwerke deutlich mehr sind als die Summe ihrer Einzelelemente. Das trifft allerdings nicht uneingeschränkt zu. Fachkräftenetzwerke haben nur dann eine Daseinsberechtigung, wenn sie mit ihren Leistungen über klassische Angebote von Bildungsdienstleistern und Bildungsträgern hinaus gehen und durch starke Promotoren in der Region getragen werden.

Die Gesamtbetrachtung aller Netzwerke zeigt auf, dass es einer Reihe der sächsischen Fachkräftenetzwerke gelungen ist, die erfolgreiche Netzwerkarbeit fortzusetzen und zu verstetigen, eine Verfestigung in Strukturen zu bilden und gute Voraussetzungen für ein nachhaltiges Bestehen zu schaffen.





## **B Konzepte**

### **B.1 Location Based Service Portale auf Basis von Network Integrated Applications**

*Jörg Benze*

*T-Systems Multimedia Solutions GmbH*

#### **1 Einleitung**

Das Informations- und Kommunikationsbedürfnis des Menschen im digitalen Zeitalter untergliedert sich in zwei Teile. Einen global bezogenen Teil und einen regional bezogenen Teil. Das globale Informations- und Kommunikationsbedürfnis wird gegenwärtig gut abgedeckt. Im Gegensatz dazu wird das regionale, und hier insbesondere das situations- und umfeldbezogene Informationsbedürfnis, fast gar nicht mit entsprechenden Angeboten bedient. Ziel lokationsbasierter Dienste ist es, dem Nutzer an seinem aktuellen Aufenthaltsort genau die Information und den Service zu bieten, den er in der aktuellen Situation benötigt.

Der Beitrag untergliedert sich thematisch in drei Teile. Der erste Teil stellt die Prämissen zur Realisierung von Location Based Services dar. Der zweite Teil gibt eine Einführung in die Architektur von „Netzwerkintegrierten Applikationen“, die die Erstellung von lokationsbasierten Contentplattformen erleichtert; ferner deren Einsatzgebiete. Zum Schluß stellt der dritte Teil den Prototype „DRIN – Drahtloses Internet Weimar“ vor; eine Referenzimplementierung für Location Based Service in der Innenstadt von Weimar.

#### **2 Prämissen zur Realisierung von Location Based Services**

Voraussetzung zur Realisierung von standortbezogenen Diensten ist die Kenntnis der aktuellen Position des Nutzers.

Zur Positionsermittlung wird vielfach das satellitengestützte Global Positioning Systems (GPS) herangezogen. Die Vorteile von GPS sind die hohe Genauigkeit und die weltweite Verfügbarkeit. Die Nachteile von GPS sind die erforderliche Hardwareausstattung des Endgeräts und die starken Einschränkungen bei der Verwendung innerhalb von Gebäuden. Ferner dauert nach Aktivierung des Empfängers die erstmalige Bestimmung einer Position sehr lange.

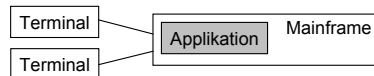
Dem Netzwerk ist in der Regel die Position eines Nutzers bekannt (z. B. durch Auswertung des verwendeten Zugangspunkts). Auf dem Endgerät ist hierfür keine besonderen Hard- und Softwareausstattung erforderlich. Die Positionsermittlung ist möglich, sobald Zugang zum Netz besteht. Ein Nachteil ist die geringere Genauigkeit der Position als bei GPS; allerdings reicht für viele Anwendungsfälle die postadressgenaue Positionsbestimmung aus. Zur Realisierung von Location Based

Services ist eine Integration der Portal-Applikation mit dem unterliegenden Netzwerk notwendig. Die hierdurch entstehende neue Klasse von Web-Anwendungen sind die *Netzwerkintegrierten Applikationen*, auf die im folgenden Abschnitt eingegangen wird.

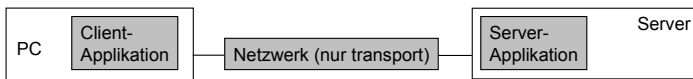
### 3 Netzwerkintegrierte Applikationen

Netzwerkintegrierte Applikationen stellen den nächsten logischen Schritt auf dem Weg der Entwicklung der Applikations-Architekturen da, deren Historie in Abbildung 1 dargestellt ist.

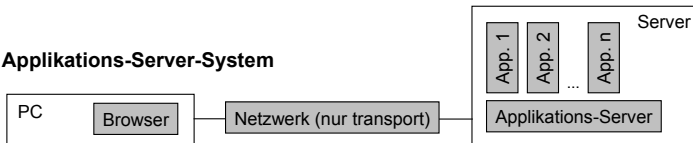
#### Host-Terminal-System



#### Client-Server-System



#### Applikations-Server-System

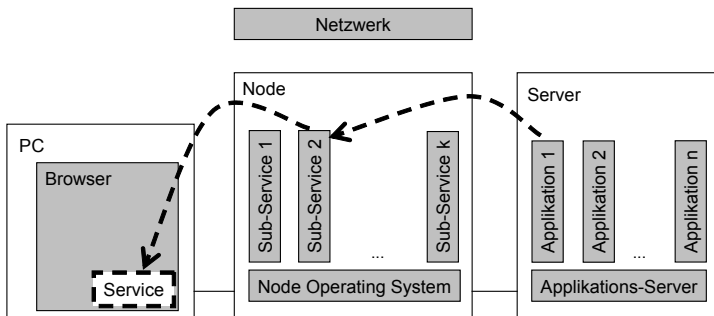


**Abbildung 1: Historische Entwicklung der Applikations-Architekturen**

Ausgehend von Host-Terminal-Systemen und Client-Server-Systemen fand eine Entwicklung zu den heute verwendeten Applikations-Server-Systemen statt. Alle drei genannten Architekturen verfügen über die Eigenschaft, dass sie das Netzwerk zwischen der Zentraleinheit (Host, Server) und dem Nutzerzugang (Terminal, Client-Applikation, Browser) nur zum Datentransport nutzen. Eine Möglichkeit der Einflussnahme durch die Applikation auf die Art und Weise des Datentransports besteht derzeit nicht, weshalb keine vollständige Kontrolle der Servicequalität möglich ist. Die Architektur einer Netzwerkintegrierten Applikation (Abbildung 2) beseitigt dieses Defizit. Das Netzwerk dient hier nicht nur dem reinen Datentransport.

Offene Netzwerkbetriebssysteme erlauben es zukünftig anwendungsbezogene Sub-Services auf den Netzwerkkomponenten zu platzieren [7][8]. Der Kundenservice wird dann durch eine Interaktion zwischen der Applikation und den Sub-Services auf den Netzwerkkomponenten erbracht.

### Network-Integrated-Application



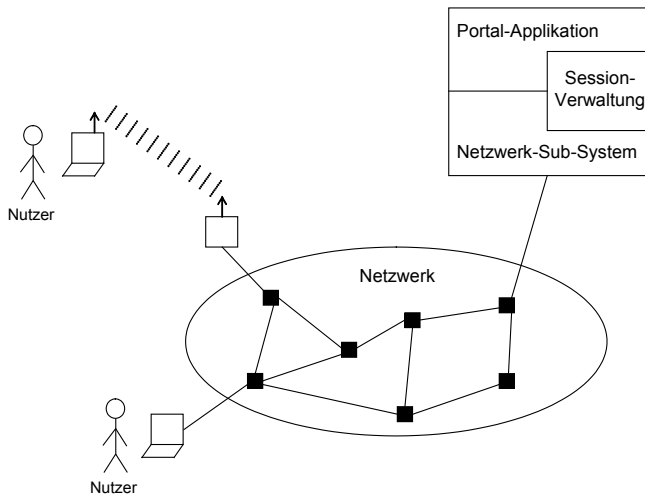
**Abbildung 2: Architektur einer „Netzwerkintegrierten Applikation“**

Vorteile von netzwerkintegrierten Applikationen sind:

- Die Funktionalität der Netzknoten folgt den Anforderungen der End-Nutzer auf dem Web-Portal.
- Erhöhung der Flexibilität der Portalentwicklung, denn Teile der Funktionalität können auf den Netzknoten realisiert werden.
- Die Möglichkeit, Sub-Services bei Bedarf auf Netzwerkkomponenten zu platzieren, reduziert die Kosten des Netzwerkbetriebs, da die erforderlichen Sub-Services nicht permanent auf den Netzwerkkomponenten verfügbar sein müssen.

## 4 Konzept einer lokationsbasierten Contentplattform

Eine Plattform zur Erbringung lokationsbezogener Dienste besteht aus drei Teilen. Einem Portal-System, einem Netzwerk-Sub-System und einem Session-Verwaltungs-System (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3: Architekturmodell einer lokationsbezogenen Contentplattform**

Das Netzwerk-Sub-System erfüllt zwei wesentliche Aufgaben. Einerseits verwaltet es die Sub-Services auf den Netzwerkkomponenten, andererseits ermittelt es für die Portal-Applikation und die Session-Verwaltung notwendigen Informationen aus dem Netzwerk.

Die Session-Verwaltung dient zur Sicherstellung einer layerdurchgängigen Authentifizierung der Nutzer und beinhaltet die aktuellen Daten der aktiven Sessions. Diese werden dem Portal-System zur Verfügung gestellt.

Das Portal-System besteht aus einem Content-Management-System (CMS) mit der Fähigkeit zur Verarbeitung von lokationsbasierten Content. Der verwaltete Content ist in der Regel „verpositioniert“.

Dieses dreigeteilte Architekturmodell verfolgt den Ansatz, die vorhandene Netztechnik zur Positionsermittlung nutzbar zu machen. Der Vorteil liegt in der Bereitstellung von lokationsbasierten Diensten auf gegenwärtig im Feld vorhandenen Endgeräten.

## 5 Evaluierung von Einsatzgebieten lokationsbasierter Services

Die Evaluierung von Einsatzgebieten für lokationsbasierte Services ist vor dem Trend der Mobilisierung des Internetzugangs zu betrachten. Folgende Aspekte können die Bereitschaft zur Verwendung von lokationsbezogenen Diensten beim Nutzer fördern:

- Die Umgebungssituation soll den Bedarf zur Kommunikation fördern, wie dies z. B. bei Messen und Kongressen der Fall ist.
- Es müssen entsprechende Endgeräte vorhanden sein, die entweder von den Nutzern mitgebracht oder an diese verliehen werden.
- Die Nutzer müssen über eine entsprechende Medienkompetenz verfügen, die den sicheren Umgang mit den Endgeräten und den Services ermöglicht.

Unter Berücksichtigung o. g. Kriterien bieten sich u. a. zwei Anwendungsgebiete an, die mit teilweise unterschiedlichen Geschäftsmodellen zu betreiben sind.

### Regionale City Portale

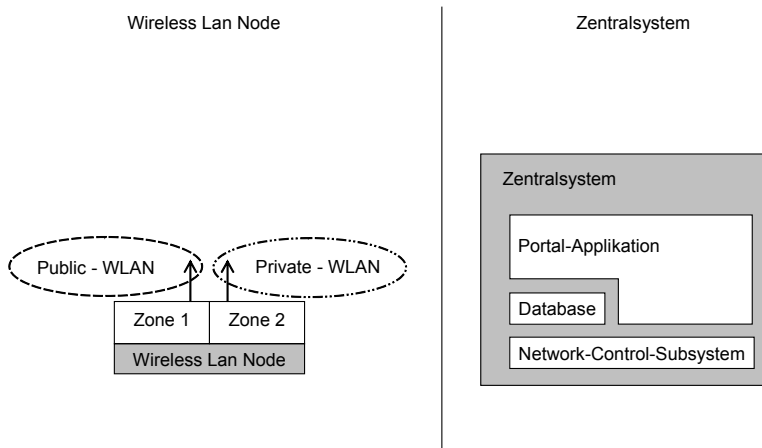
Regionale City Portale stehen dem Nutzer in einer urbanen Umgebung als persönlicher Guide zur Verfügung. Ein wichtiges Feature hierbei ist der Umgebungsnavigator. Dieser zeigt dem Nutzer auf einer Umgebungskarte die aktuelle Position und die Point-of-Interests (POI) in seiner unmittelbaren Umgebung. Die Kategorie der POI's (z. B. Geldautomat, Apotheke, Restaurants, usw.) kann der Nutzer auswählen. Eine Fußgängernavigation führt den Nutzer von seiner aktuellen Position zum gewählten POI. Weitere möglich lokationsbasierte Dienste sind z. B. Touristen-Guide, Branchenbuch mit Kartendarstellung, Stadtfestführer.

### Messe- und Event-Portale

Messe- und Eventportale verfolgen ebenfalls den persönlichen Guide Ansatz, hier mit Fokus auf die Bedürfnisse eines Kongress- und Messebesuchers. In Vorfeld des Events plant das Portal nach Vorgaben des Nutzers den Ablauf des Messebesuchs. Während dem Besuch steht es dem Nutzer als elektronischer Assistent zur Seite.

## 6 Prototyp: DRIN – Drahtloses Internet Weimar

Das Projekt „DRIN – Drahtloses Internet Weimar“ [9] ist eine arbeitsteilige Kooperation von Industrie- und Forschungspartnern, die das Ziel verfolgt, Fragestellungen im Bereich der städtischen WLAN-Versorgung, der notwendigen Netztechnik und der hierauf möglichen Dienste zu bearbeiten. Hierzu steht in der Innenstadt von Weimar eine fast flächendeckende WLAN-Netzversorgung mit mehr als 70 Hotspots zur Verfügung. Ferner soll die generelle Realisierbarkeit von Regionalen City Portalen demonstriert und deren soziale Akzeptanz getestet werden.



**Abbildung 4: Komponenten des DRIN-Netzwerks**

### Netzwerkinfrastruktur

Die Netzwerkinfrastruktur von DRIN stützt sich auf zwei Komponenten. Diese sind die Wireless Lan Node und das Zentralsystem (siehe Abbildung 4).

Bei dem Wireless Lan Node handelt es sich um einen handelsüblichen WLAN Router, jedoch mit einer speziellen Router-Betriebssoftware, die das Gerät in zwei logische Zonen einteilt. Jede Zone spannt eine eigene WLAN Zelle auf, wobei die eine Zelle für den privaten Gebrauch des Geräteaufstellers (in Weimar als „HotSpot-Pate“ bezeichnet) bestimmt ist. Die andere Zelle ist zur Nutzung durch die Öffentlichkeit bestimmt. Für die Uplink-Verbindung verwendet der Wireless Lan Node in der Regel einen DSL-Anschluß. Eine wichtige Eigenschaft der hier eingesetzten Router-Betriebssoftware ist, dass sie die Rückführung der Datenströme aus den beiden Zonen logisch getrennt über die physikalische Uplink-Verbindung ermöglicht und hier eine „Vermischung“ der privaten-Daten mit den public-Daten ausgeschlossen ist.

Bei dem Zentralsystem handelt es sich um ein kommerzielles skalierbares Serversystem, auf dem sich die Portal-Applikation und das Network-Control-Subsystem befinden. Diese teilen sich eine gemeinsame Datenbank. Das Network-Control-Subsystem steuert die Wireless Lan Nodes und kommuniziert über die gemeinsame Datenbank mit der Portal-Applikation bzw. stellt dieser die benötigten Netzinformationen zur Verfügung.

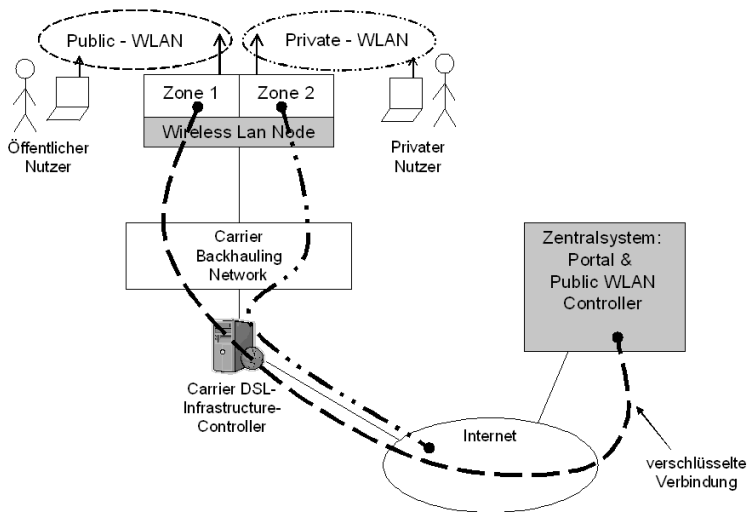


Abbildung 5: Netzwerkarchitektur von DRIN

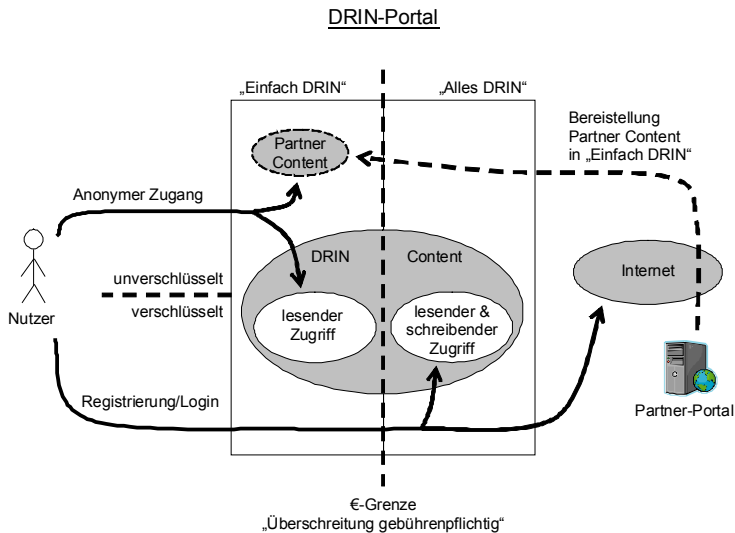
## Netzwerkarchitektur

Die Netzwerkarchitektur von DRIN zeigt Abbildung 5. Der Grundansatz in Weimar ist, dass Inhaber von DSL-Anschlüssen (Hotspot-Paten) die von Ihnen nicht genutzte Bandbreite der öffentlichen Zone zur Verfügung stellen. Der private Traffic des Anschlußinhabers (Traffic aus der privaten Zone) nimmt den Weg, den der jeweilige DSL-Provider vorgesehen hat. Der öffentliche Traffic (d. h. der Traffic aus der öffentlichen Zone) wird durch eine entsprechende Verschlüsselung und zertifikatsbasierte Authentifizierung zwischen dem Zentralsystem und den Wireless Lan Nodes vertraulich auf das Zentralsystem geführt. Für den öffentlichen Nutzer besteht die Möglichkeit, die Luftschnittstelle mit WPA2 zu sichern. Das Zentralsystem entscheidet auf Basis diverser Kriterien (beispielsweise aktuelle Position oder erfolgreiche Authentifikation eines öffentlichen Nutzers), auf welche Contentbereiche im Portal Zugriff, oder auch ein freier Internetzugang, gewährt wird.

## Portal

Die Struktur des Portals zeigt Abbildung 6, welches aus zwei Teilbereichen besteht. Der erste Teil „Einfach DRIN“ beinhaltet alle für die öffentliche Nutzung bestimmten Funktionen und Informationen. Der Zugang zu diesem Bereich ist anonym, ohne Verschlüsselung und nur lesend möglich. Dem Nutzer steht nur das DRIN-Portal

zur Verfügung, einen Zugang zum Internet ist nicht möglich. Der zweite Teilbereich „Alles DRIN“, den der Nutzer nach erfolgreicher Registrierung und Login betritt, erfordert eine verschlüsselte WLAN-Datenverbindung (WPA2). Der Nutzer hat Zugriff auf personalisierte Services und kann seinen Content-Bereich im DRIN-Portal verwalten. Auch der Internetzugang ist möglich.



**Abbildung 6: Struktur des DRIN Portals (vereinfacht)**

Die beiden Bereiche „Einfach DRIN“ und „Alles DRIN“ werden durch eine „€-Grenze“ getrennt, deren Überschreiten mit einer Gebühr belegt werden kann. Hiermit ist es möglich, diverse Businessmodelle im DRIN-Portal abzubilden. Beispielsweise kann hier die Einbindung von Partner-Content im Bereich „Einfach DRIN“ genannt werden. Das Partner-Portal befindet sich im Internet und ist für die Nutzer im Bereich „Einfach DRIN“ nicht zu erreichen. Das DRIN-Portal ermöglicht es, ein Partner-Portal aus dem Internet im Bereich „Einfach DRIN“ zur Verfügung zu stellen und dies über die €-Grenze abzurechnen.

Die Startseite des Portals ist in Abbildung 7 dargestellt. Im zentralen Blickfeld befindet sich die Karte, die automatisch den Hotspot zentriert (in der Browseransicht der Portal-Seite farblich rot markiert), mit dem man verbunden ist (es erfolgt hier eine Positionsbestimmung auf Basis der Cell-ID). Des Weiteren zeigt die Karte die



POI's der nächsten Umgebung, wobei ein Branchenbuch-Filter hier dem Nutzer die Einschränkung auf die für ihn interessanten Teilbereiche ermöglicht. Der Veranstaltungskalender listet nicht nur die Veranstaltungen auf, sondern zeigt die Veranstaltungsorte in der Karte an. Mit dem Routenplaner kann eine Route von der aktuellen Position zum gewählten POI bestimmt werden. Die Shoutbox (DRIN-Chat) ermöglicht als Community-Feature die einfache Kommunikation aller angemeldeten Nutzer, indem diese kurze und von allen Beteiligten lesbare Textnachrichten austauschen können.

Folgende zukünftig interessante Funktionalitäten sind: Der City-Tour-Guide, der dem Nutzer individuelle Stadtführungen nach seinem persönlichem Interessenprofil bietet. Der Stadtfest-Führer, der bei innerstädtischen Events über das Festprogramm informiert und zu den gewünschten Lokationen führt. Der ÖPVN Verkehrsberater kennt die Fahrpläne und die aktuellen Abweichungen und stellt darauf basierend individuelle Verbindungen zusammen. Die Weimarer Geschichten sind Erzählungen und Informationen von Weimarer Bürgern, die mit Lokationen auf der Karte verknüpft werden können. Hierdurch entsteht eine Community-Plattform, auf der sich über Ort und Zeit verstreute Geschichten entdecken lassen. Darüber hinaus sind Regionale City Portale eine gute Basis zur Realisierung von Anwendungen aus den Bereichen Regional-Marketing und E-Government.

## **Fazit**

„DRIN – Drahtloses Internet Weimar“ ist die größte Realisierung eines auf Basis von Wireless-Lan Technik im öffentlichen Raum verfügbaren Regionalen City Portals in Deutschland. Der Nachweis der technischen Realisierbarkeit und des zuverlässigen Betriebs konnte anhand des Prototyps erbracht werden. Darüber hinaus liefert DRIN viele neue Erkenntnisse zur Entwicklung von Geschäftsmodellen, deren Erfolg die wesentliche Voraussetzung zum langfristig wirtschaftlich stabilen Betrieb von Regionalen City Portalen darstellt.

Neu Hier? [registrieren](#)

Haben Sie bereits einen Account?  Loginname  Passwort [anmelden](#)

INTERNET

Statusanzeige

**Standort anzeigen**

Ziel eingeben  los!

Straße, 99423 Weimar

Karte Satellit Hybrid

zurück zum Home-Hotspot  
alle Hotspots anzeigen

**weimar**  
zum Internetauftritt

**WEIMAR-DIREKT**  
zum Internetauftritt

**Weimarer Geschichten**

**DRIN Chat**

DRIN: hier könnt ihr mit anderen aktiven Nutzern chatten

[SMS](#)

**Zum Chatten bitte anmelden!**

**Kostenlos ins Internet per WLAN**

**Informationen zum Projekt**

Internetzugang  
DRIN SHOP  
Branchenbuch  
Veranstaltungen  
Über DRIN  
Kontakt / Impressum

**Weimar News**

**DRIN verfilmt**  
Salve TV Spot zu Weimar ist DRIN [mehr](#)

**Gedächtnis ohne Kopf**  
Einen Plan B, der Weimar Trost spendet und gleichwertigen touristischen Anreiz schafft, hat er nicht... [mehr](#)

**Die Sprache der Musik**  
Die Fünf war am Wochenende die bestimmend Zahl beim internationalen Chorfestival in Weimar... [mehr](#)

**Ein Nein und ein Jawort**  
Weimar. (tlz) Mit Respekt und Erleichterung ist die Entscheidung des designierten Kultusministers... [mehr](#)

**Neuer Besitzer gesucht**  
Blankenhai. (tlz) Der Sanierungsplan an der alten Molkerei in Blankenhai zwingt Jena/Wohnen - seit... [mehr](#)

**Stadtkirche als ein Symbolort**  
Weimar. (tlz/web) Mit gutem Beispiel voran: "Es war für uns selbstverständlich, dazu beizutragen... [mehr](#)

Highlights Branchenbuch Hotspots Veranstaltungen

Drahtloser Zugangspunkt (Hotspot) mit Reichweite

Seite 2 von 4

<b>Reisebüro Scholz</b> Herderplatz 1 99423 Weimar	<b>Creperie du Palais</b> Am Palais 1 99423 Weimar	<b>Tourist Information</b> Markt 10 99423 Weimar
<b>Radio Lotte</b> Herderplatz 14 99423 Weimar	<b>CCM Weimar</b> Graben 5 99423 Weimar	<b>Volkshochschule Weimar</b> Graben 6 99423 Weimar Tel: 03643 88580
<b>Ginkgo Apartments u. Museum</b> Windischenstr. 1 Weimar	<b>Tele Store WE (T-Mobile)</b> Marktstraße 2-4 Weimar	<b>privater Hotspot</b> Schwanseestraße 6 Weimar

Seite 2 von 4

Drahtlose Zugänge Hotspot-Pate Kontakt / Impressum

Abbildung 7: Startseite des DRIN-Portals (Stand: Mai 2008)

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Location Based Services stellen eine Marktnische im Web da, in der sich gegenwärtig eine überschaubare Anzahl von Angeboten (und Anbietern) bewegen. Schlüssel-Know-how sind hier die Verfahren und Technologien zur schnellen, genauen und komfortablen Ermittlung der Position des Nutzers. Für die Verwendung von GPS spricht seine hohe Genauigkeit und seine weltweite Verfügbarkeit. Allerdings kann GPS innerhalb von Gebäuden nur eingeschränkt verwendet werden und für seinen Einsatz ist eine entsprechende Hard- und Softwareausstattung des Endgeräts erforderlich.

Alternativ dazu wurde die Positionsermittlung über das Netzwerk betrachtet, die mit jedem Endgerät möglich ist, sobald eine Netzverbindung besteht. Hierzu ist eine enge Kooperation bzw. die Integration der Applikation und dem unterliegenden Netzwerk erforderlich. Das hierzu vorgestellte Konzept der Network Integrated Application stellt die nächste logische Entwicklungsstufe der Web-Applikations-Architekturen dar. Das ebenfalls vorgestellte Konzept der lokationsbasierten Contentplattform zeigt an einem Architekturmodell, wie „verpositionierter“ Content verwaltet und auf Basis der netzwerkbasieren Positionsermittlung den Nutzern zur Verfügung gestellt wird. Auf Basis der Abschätzung von Umgebungsbedingungen, die die Nutzung von lokationsbasierten und mobilen Services fördern, wurden zwei Anwendungsgebiete (Regionale City Portale & Messe- und Event Portale) identifiziert. Anhand des Testfelds DRIN – DRAhtloses INternet Weimar wurden Erfahrungen mit dem Aufbau und Betrieb von Regionalen City Portalen dargestellt.

Lokationsbasierte Dienste werden zukünftig zu den normalen Bestandteilen des Internets gehören, wie auch Web, E-Mail, eBay, Blogs, Flickr und YouTube. Vor dem Hintergrund der Mobilisierung des Internet ist eher eine mobile Nutzung von lokationsbasierten Diensten auf mobilen Endgeräten (Smartphones) zu erwarten. Mit fortschreitender Entwicklung werden lokationsbasierte Dienste dann auch wieder ein Stück weit unabhängiger von der unterliegenden Netztechnik, als es heute bei den Prototypen und ersten verfügbaren Diensten der Fall ist. Zukünftig ist auch mit einer Zunahme des Anteils von Smartphones mit eingebautem GPS-Empfänger zu erwarten. Hierdurch ist absehbar, daß außerhalb von Gebäuden das amerikanische GPS bzw. später das europäische Galileo als primäre Quelle für die Positionsbestimmung herangezogen werden.

**Literatur**

- [1] Axel Küpper / Location-based Services: Fundamentals and Operation / John Wiley & Sons Ltd., Chichester 2005
- [2] Jörg Roth / Mobile Computing. Grundlagen, Technik, Konzepte. / dpunkt-Verlag Heidelberg 2005
- [3] Peter Dornbusch, Max Zündt / Realisierung von Positionsordnungen in WLAN: Leben und Arbeiten in vernetzten Welten / ITG-Fachtagung "Technologie und Anwendungen für die mobile Informationsgesellschaft" / Dresden 2002 / <http://www4.informatik.tu-muenchen.de/publ/html.php?e=478>
- [4] P. Bahl, V. N. Padmanabhan / RADAR: An In-Building RF-Based User Location and Tracking System / Proceedings of IEEE Infocom 2000, Tel-Aviv, Israel March 2000  
<http://www.research.microsoft.com/~padmanab/papers/infocom2000.pdf>
- [5] Moustafa Youssef, Ashok Agrawala, Udaya Shankar / WLAN Location Determination via Clustering and Probability Distributions / IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom) 2003, Fort Worth, Texas, March 23-26, 2003  
<http://www.cs.umd.edu/~moustafa/papers/percom03.pdf>
- [6] Patrick Hahn, Lothar Fritsch / Studie zur Akzeptanzanalyse von Location-based Services / Lehrstuhl für M-Commerce und Mehrseitige Sicherheit, Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main 2005 / [http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor.php?source\\_opus=2300&la](http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor.php?source_opus=2300&la)
- [7] Partner Solution Development Plattform (PSDP), Juniper Networks 10.12.2007 / <https://www.junipernetworks.com/company/presscenter/pr/2007/pr-071210.html>
- [8] Cisco will Router-Betriebssystem öffnen / Computerwoche 18.12.2007 / <http://www.computerwoche.de/index.cfm?pid=255&pk=1850930>
- [9] DRIN – Drahtloses INternet Weimar  
<http://www.wlan-weimar.de>

## **B.2 Entwicklung eines funktionalen Klassifikationsschemas für Social-Networking-Systeme**

*Tobias Reisberger, Philip Reisberger, Stefan Smolnik  
Institute of Research on Information Systems (IRIS)  
European Business School (EBS)*

### **1 Einführung**

Seit einigen Jahren lässt sich der Trend einer stetig ansteigenden Anzahl von Social-Networking-Systemen beobachten. Es entstehen zahlreiche neue Anwendungen und zugleich wachsen die Mitgliederzahlen der bereits bestehenden Dienste. Immer mehr Menschen nutzen diese IT-Systeme zur Unterstützung ihres sozialen Netzwerks, um beispielsweise dem Beziehungsaufbau, der Kommunikation, aber auch ihrem Bedürfnis zur Selbstdarstellung nachzukommen.

Vor diesem Hintergrund setzt sich dieser Beitrag mit den Grundlagen von virtuellen Gemeinschaften und Social-Networking-Systemen auseinander. Ziel dieser Ausarbeitung ist es, ein Klassifikationsschema für Social-Networking-Systeme zu entwickeln. Dazu werden fünf populäre Social-Networking-Systeme im Hinblick auf ihre Charakteristika und Funktionsmerkmale untersucht. Anschließend findet eine funktionale Einordnung der Systeme entlang der drei Zieldimensionen Kommunikation, Beziehungsmanagement und Selbstdarstellung statt. Das entwickelte Klassifikationsschema ermöglicht so eine Zuordnung unterschiedlicher Social-Networking-Systeme auf Basis ihrer funktionalen Ausprägung. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf weiterführende Untersuchungen gegeben.

### **2 Konzeptionelle Grundlagen**

#### **2.1 Virtuelle Gemeinschaften**

Bereits 1968 prägten LICKLIDER und TAYLOR den Begriff der *Virtual Communities* [Li68]. Für einen gemeinsamen Gedankenaustausch wurden von Wissenschaftlern ab den 1970ern vor allem Mailinglisten und Newsgroups genutzt. Eine kommerzielle Ausrichtung erfolgte erst später im Zuge der stärkeren Verbreitung des Internets [Rh93]. Neben der traditionellen Form der Kommunikation und des Informationsaustausches über Chatsysteme und Forumsdiskussionen [SF97] formieren sich seit einigen Jahren auch virtuelle Gemeinschaften in Form von sozialen Netzwerken (so genannte Social Networks) im Internet. Dabei können virtuelle Gemeinschaften als Untermenge von Gemeinschaften im Allgemeinen betrachtet werden. In der Literatur werden

verschiedene Elemente identifiziert, die zur Bildung von dauerhaften virtuellen als auch nicht-virtuellen Gemeinschaften notwendig sind (vgl. z.B. [HA97], [Fi98], [Sc00]). Hierzu zählt eine gemeinsame Interaktionsplattform, die den Mitgliedern das Zusammentreffen und somit die gemeinschaftliche Kommunikation ermöglicht. Bei nicht-virtuellen Gemeinschaften erfolgt die gemeinsame Interaktion über einen zentralen Ort wie z.B. ein Vereinshaus oder ein regelmäßig erscheinendes Printmedium [SS01]. Im Gegensatz dazu treffen sich die Mitglieder virtueller Gemeinschaften nicht in realen sondern in von Informationssystemen bereitgestellten virtuellen Räumen. Typische Beispiele für solche virtuellen Räume sind Chaträume und Diskussionsforen. Darüber hinaus zeichnet sich eine Gemeinschaft durch ein verbindendes Element wie einen Gegenstand, eine Idee oder ein gemeinsames Ziel aus [HA97]. Dieses gemeinsame Interesse kann unterschiedliche Personen unabhängig von ihrem lokalen geographischen Ort in eine globale Gemeinschaft zusammenführen [Tö22]. Ein weiteres konstituierendes Merkmal von virtuellen und nicht-virtuellen Gemeinschaften stellen gemeinsame Normen und Werte dar. So wird die Interaktion der Mitglieder innerhalb der Gemeinschaft durch gemeinsam geteilte Normen und Werte geregelt, welche die Entwicklung eines Zugehörigkeitsgefühls und einen Gemeinschaftssinn fördern. Hierbei kommen sowohl implizite als auch explizite Verhaltensregeln zur Anwendung [Fi98].

## 2.2 Social-Networking-Systeme

Social-Networking-Systeme sind IT-Systeme zur Unterstützung virtueller Gemeinschaften und basieren auf dem Prinzip der sozialen Netzwerke. Hierunter wird im Allgemeinen der Aufbau und die Pflege von Beziehungen verstanden. FURNHAM definiert entsprechend als Grundlage für soziale Netzwerke: „[...] *the process of building relationships within and between groups*“ [Fu97].

In der Repräsentation eines sozialen Netzwerks werden Personen typischer Weise durch einen Knoten (engl. node) repräsentiert. Eine Kante (engl. edge) entsteht bei einer Beziehung, z.B. durch eine soziale Interaktion der betreffenden Personen untereinander. Eine Kante kann zusätzlich Informationen über die Art und Weise der Beziehung enthalten.

Vor allem seit der Entwicklung neuer Kommunikationstechniken im Rahmen des Web 2.0 sind der Aufbau und die Pflege sozialer Netzwerke in Verbindung mit virtuellen Gemeinschaften in den Mittelpunkt der Betrachtung akademischer Diskurse gelangt. Die Netzwerkforschung begann jedoch schon viele Jahre vor den technologischen Entwicklungen, die als Anwendungen des Web 2.0 subsumiert werden können. Neben den Veröffentlichungen von MORENO in den 1930er Jahren, die zu dem Grundstein der Analyse sozialer Netzwerke gezählt werden [MJ34], sind vor allem die Experimente des Psychologen MILGRAM Mitte der 1960er Jahre für dieses Forschungsgebiet von Relevanz [Mi67]. Er untersuchte, welchen Umfang die

Kette von Bekanntschaftsbeziehungen zweier beliebiger Menschen hat. Der Forscher fand heraus, dass sich eine Beziehung zwischen zwei unbekannten Menschen durchschnittlich über sechs Schritte darstellen lässt. Dieses Beziehungsgeflecht wird als *six degrees of separation* bezeichnet. Diese Forschungsergebnisse sind unter dem Begriff des Kleine-Welt-Phänomens (engl. small world phenomenon) zusammengefasst. Die Ermittlung der Erdős-Zahl und der Bacon-Zahl basieren auf den Schlussfolgerungen dieses Phänomens [Go69].

Social-Networking-Anwendungen unterstützen im Web-2.0-Kontext virtuelle Gemeinschaften, indem sie den IKT-gestützten Aufbau und die Verwaltung von sozialen Netzwerken zum Ziel haben [Hi06]. Bei diesen Social-Networking-Plattformen kann grundsätzlich zwischen zwei Ausprägungen unterschieden werden. Auf der einen Seite konzentrieren sich diese Anwendungen auf Beziehungen, die privater Natur sind (Private-Networking-Sites) und auf der anderen Seite auf jene, die den geschäftlichen Aspekt in den Vordergrund stellen (Business-Networking-Sites). Die zentrale Zielsetzung der Social-Networking-Systeme ist einerseits die Darstellung und Verwaltung von Personen- und Kompetenzprofilen und andererseits persönlicher Kontakte und Kontaktpfade [LM05]. Der Zugang zu einer Social-Networking-Plattform erfolgt entweder auf Einladung bzw. Empfehlung eines bereits registrierten Mitglieds oder über eine einfache Anmeldung auf der Internet-Seite bei den sog. offenen Anwendungen. Einige dieser Systeme richten sich themenspezifisch an bestimmte Benutzergruppen. So können diese Dienste neben dem allgemeinen Fokus z.B. auch speziell auf Studenten, Sportler oder bestimmte Interessensgebiete ausgerichtet sein.

Die Funktionalität dieser Dienste orientiert sich dabei immer an verschiedenen zentralen Elementen zur Inhaltsdarstellung sowie zur Kontaktaufnahme und -pflege. Das erste Element stellen die individuellen Benutzerprofile dar, die neben den soziodemographischen Daten der Benutzer wie z.B. Alter, Geschlecht, Ausbildung und Beruf auch Informationen über bestimmte Fähigkeiten, Interessen oder andere Besonderheiten enthalten kann [Hi06]. Darüber hinaus werden meist auch Lebensläufe, Informationen über spezielle Fachgebiete, persönliche Kontaktdaten und Fotos anderen Nutzern online zugänglich gemacht [KR07].

Ein weiteres wichtiges Element dieser Plattformen ergibt sich aus der Auflistung aller direkt mit dem persönlichen Profil verbundenen Kontakte. Über diese Funktionalität lässt sich auch das Friend-of-a-Friend-Prinzip (FOAF) realisieren und eine Kette von Bekanntschaftsbeziehungen zweier Mitglieder untereinander abbilden. Zudem wird zumeist auch ein Durchsuchen der angemeldeten Mitgliederbasis nach entsprechenden Kriterien ermöglicht. So kann ein Nutzer z.B. nach den Kriterien Name, Qualifikation, Universität, etc. suchen und die gefundenen Mitglieder über ihre Profile kontaktieren. Die Aufnahme eines Nutzerprofils in die eigene Kontaktliste erfolgt über das Verschicken einer sog. Kontaktanfrage, welche von dem anderen

Benutzer angenommen oder abgelehnt werden kann. Im Fall der Annahme werden die beiden Profile direkt miteinander verknüpft [Hi06]. Als Steuerungsmechanismus bieten einige Social-Networking-Systeme die Möglichkeit, die vollständige Einsicht der Profile nur direkt bestätigten Kontakten zu gestatten.

Der große Erfolg dieser Systeme ergibt sich aus dem Prinzip des Aufbaus eines *Web of Trust* zwischen den Teilnehmern einer Plattform. So können bestehende Kontakte durch diese Systeme gepflegt und weiter ausgebaut werden. Vor allem mit steigender Mitgliederzahl stellt sich eine hohe Wachstumsdynamik dieser Plattformen ein, da der individuelle Nutzen mit der Gesamtanzahl der Teilnehmer wächst [LM05].

### 3 Konstituierende Merkmale von Social-Networking-Systemen

#### 3.1 Eigenschaften von Social-Networking-Systemen

Der spezielle Nutzen von Social-Networking-Systemen in virtuellen Gemeinschaften lässt sich differenziert aufgliedern. Im Folgenden werden sieben Aspekte angeführt, welche die Eigenschaften von Social-Networking-Systemen darstellen und so den daraus resultierenden Nutzen für die virtuelle Gemeinschaft aufzeigen. Diese sind in Anlehnung an die von TETEN und ALLEN identifizierten Faktoren für Individuen und Unternehmen entwickelt worden [TA05] und bilden in Verbindung mit den unterschiedlichen Funktionsmerkmalen die Grundlage für die anschließende Klassifikation der Social-Networking-Systeme.

##### *Ausnutzung der Vernetzung*

Der hohe Umfang an Vernetzung untereinander ermöglicht es einer einzelnen Person besser, die eigenen *Kompetenzen* und *Qualitäten* darzustellen und diese somit einer größeren Zielgruppe als im traditionellen, nicht-virtuellen Rahmen verfügbar zu machen.

##### *Zugang zu Kollektivwissen*

Der effizientere Zugang zu dem Wissen anderer Personen kann die eigene Kompetenz steigern. Es ist schneller und einfacher möglich, Wissensträger innerhalb einer virtuellen Gemeinschaft zu identifizieren. So können Social-Networking-Systeme den Zugriff auf entsprechende Expertengruppen erleichtern [RS08].

##### *Entstehung neuer Kontakte*

Eine im Januar 2006 erschienene Studie der PEW Internet & American Life Project zur Untersuchung der Internet-Kontakte von US-Amerikanern zeigt, dass die Anzahl der signifikanten Kontakte von Nutzern des Internets bedeutend höher sind als bei Nichtnutzern [BHWR06]. Die Studie mit dem Titel *The Strength of Internet Ties* fand heraus, dass Internetnutzer im Durchschnitt 37 signifikante Kontakte pflegen, im



Gegensatz zu Nichtnutzern mit nur 30. Nach TETEN und ALLEN führt die Onlinesuche nach neuen Kontakten, die den suchenden Personen nützlich sein könnten, zu einem besseren Ergebnis, als dies auf traditionelle Weise möglich wäre. Somit führen Social-Networking-Systeme nicht nur zu einer höheren Zahl bedeutender Kontakte, sie fördern auch die Qualität dieser Kontakte.

#### *Qualität der Netzwerkbeziehungen*

Die Qualität der vernetzten Kontakte eines Nutzers steigt an, da die eigene Reputation auch von der Qualität seiner „verlinkten“ Kontakte abhängen kann. Die beiden Faktoren *Vertrauen* und *Empfehlung* nehmen bei dem Aufbau des *Web of Trust* eine bedeutende Rolle ein. DONATH und BOYD führen dies auf die Gefahr zurück, dass der Nutzer durch die Darstellung seiner Verbindungen signalisiert, dass er gewillt ist, die eigene Reputation zu riskieren [DB04]. Dabei richtet sich die Art der Beziehung entsprechend nach der Ausrichtung bzw. dem Fokus des Social-Networking-Systems.

#### *Unterstützung der Kommunikation*

Aufgrund der nicht-verbalen Verständigung in Social-Networking-Systemen kann sich die Hemmschwelle zur Kommunikation miteinander senken. Dies hat den Effekt, dass die Konversationen der Nutzer untereinander schneller ins Detail gehen kann und ein höherer Anteil an Informationen und Erfahrungen weitergeleitet wird.

Der Vorteil eines asynchronen Austausches von Nachrichten ermöglicht die Kommunikation der Teilnehmer untereinander, ohne dass diese zu einem festen Zeitpunkt erreichbar sein müssen. Findet die Signalisierung des Onlinestatus des Nutzers statt, kann zusätzlich auch eine synchrone Kontaktaufnahme erfolgen [SR06].

#### *Anzahl der Beziehungen*

Die Anzahl der Beziehungen (als bestätigte Kontakte oder Mitgliedschaften in Gruppen) lässt sich durch Social-Networking-Systeme schnell erhöhen. Dies hat zur Folge, dass einzelne Personen schneller als auf traditionelle Weise Mitglied in dem Netzwerk anderer Teilnehmer werden können. Das dem Nutzer entgegengebrachte Vertrauen bei der Aufnahme in das Netzwerk eines anderen Teilnehmers soll auf indirektem Wege auch das Vertrauen in die bestätigten Kontakte des aufgenommenen Nutzers stärken.

#### *Zugangsmöglichkeit*

Aufgrund der Nutzung von Internet-Technologien unterliegen die Online-Plattformen sozialer Netzwerke kaum Restriktionen in Bezug auf ihre Erreichbarkeit. Zugangsbeschränkungen aufgrund der Zensur einiger Länder wie bei MySpace in

China sollen hier nicht berücksichtigt werden, da diese Beschränkungen politischer und nicht technischer Natur sind. Die einzige Voraussetzung für eine dauerhafte Teilnahme an einem Netzwerk ist ein Internet-Zugang. Jedoch können Social-Networking-Systeme ihren Zugang vorsätzlich auf einen ausgewählten Benutzerkreis einschränken. Weitere Aspekte wie geographische, sprachliche oder kulturelle Barrieren sind entweder abgeschafft oder können deutlich reduziert werden.

### **3.2 Funktionsmerkmale von Social-Networking-Systemen**

Als Basis für eine Klassifizierung unterschiedlicher Social-Networking-Systeme dienen die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Eigenschaften. In den folgenden Absätzen werden den einzelnen Funktionsmerkmalen dieser Systeme die differenzierten Ausprägungsmöglichkeiten zugewiesen.

- *Ausnutzung der Vernetzung:* In einem Social-Networking-System gibt der Nutzer Auskunft zu seinen Kompetenzen und Qualitäten, indem er diese Informationen in seinem Profil einträgt. Dabei ist es entscheidend, welche und wie viele Informationen in dem Profil hinterlegt werden können. So weisen Profile einen geringen bis hohen Detaillierungsgrad auf.
- *Zugang zu Kollektivwissen:* Der Zugriff auf die Profilseiten anderer Mitglieder ermöglicht die Identifizierung und den Zugang zu unterschiedlichen Wissensträgern innerhalb des Systems. Dazu sind der Aufruf und die möglichst vollständige Einsicht in die Profildaten der anderen Nutzer notwendig.
- *Entstehung neuer Kontakte:* Die Suche nach neuen Kontakten ist entweder anhand von Suchkriterien oder durch die Verbindungen der Kontakte untereinander möglich. Dabei bildet der Suchmechanismus (falls vorhanden) in einem Social-Networking-System die funktionale Komponente zur ersten Kontaktaufnahme.
- *Qualität der Netzwerkbeziehung:* Der Fokus und damit die gewünschte Zielgruppenausrichtung eines solchen Systems bestimmt die Qualität der Netzwerkbeziehung. Die Systeme können einen allgemeinen oder einen auf spezielle Interessensgruppen ausgerichteten Fokus besitzen.
- *Unterstützung der Kommunikation:* Der Informationsaustausch über die im System angebotenen Kommunikationsmöglichkeiten stellt ein weiteres kennzeichnendes Merkmal dar. Die Funktionen zum synchronen und asynchronen Austausch können entweder vollständig, eingeschränkt oder nicht verfügbar sein.
- *Anzahl der Beziehungen:* Zur Abbildung der Beziehungen der (bestätigten und unbestätigten) Kontakte zueinander stehen unterschiedliche visuelle Darstellungsmöglichkeiten zur Verfügung. So können in Abhängigkeit des Funktionsumfangs die Kontaktverbindungen wiedergegeben werden (z.B. die Darstellung der Beziehungen der „Kontakte-der-Kontakte“).

- *Zugangsmöglichkeit*: Der Zugang zu einem Social-Networking-System kann eingeschränkt oder in Abstufungen bis vollständig offen ermöglicht sein. Mit dieser Funktion kann die Zusammensetzung des Benutzerkreises beeinflusst werden.

Tabelle 1 stellt die Funktionsmerkmale und ihre Ausprägungen in Abhängigkeit zu den Eigenschaften der Social-Networking-Systeme dar.

<b>Eigenschaft</b>	<b>Funktionsmerkmal</b>	<b>Ausprägung</b>
Ausnutzung der Vernetzung	Detaillierungsgrad des eigenen Profils	geringer bis hoher Detaillierungsgrad
Zugang zu Kollektivwissen	Zugriffsmöglichkeiten auf fremde Profile	kein bis vollständiger Zugriff
Entstehung neuer Kontakte	Ausprägung des Suchmechanismus	kein bis umfangreicher Suchmechanismus
Qualität der Netzwerkbeziehung	Art der Beziehungsausrichtung	private und professionelle sowie allgemeine bis spezielle Ausrichtung
Unterstützung der Kommunikation	Möglichkeit des synchronen und asynchronen Austausches	keine bis umfangreiche Kommunikationsmöglichkeiten
Anzahl der Beziehungen	Ausprägung des Darstellungsgrads der Beziehungen	keine bis umfangreiche Darstellung der Beziehungen
Zugangsmöglichkeit	Einschränkungsgrad des Zugriffs auf das Social-Networking-System	eingeschränkter bis vollständig offener Systemzugang

**Tabelle 1: Eigenschaften, Funktionsmerkmale und Ausprägungen von Social-Networking-Systemen**

---

## 4 Entwicklung eines Klassifikationsschemas

### 4.1 Darstellung unterschiedlicher Social-Networking-Systeme

Die im vorherigen Abschnitt 3 identifizierten Funktionsmerkmale von Social-Networking-Systemen bilden die Grundlage für die Einordnung unterschiedlicher Social-Networking-Anwendungen. Hierzu wurden exemplarisch fünf verschiedene populäre Dienste in Bezug auf die Ausprägungen ihrer Funktionsmerkmale hin untersucht. Die Auswahl der Social-Networking-Systeme erfolgte auf Basis von drei Kriterien. Es wurde eine hinreichend weite Differenzierung der inhaltlichen Ausrichtung sowie des Funktionsumfangs der IT-Systeme berücksichtigt. Weiterhin sind Systeme ausgewählt worden, die eine hohe Popularität und somit eine große Akzeptanz bei den Nutzern aufweisen. Die Kriterien für die Popularität ergaben sich aus dem Alexa-Ranking sowie der Anzahl der angemeldeten Nutzern der Systeme. Die betrachteten Social-Networking-Plattformen sind MySpace, Facebook, Xing, StudiVZ und Flickr. MySpace wurde ursprünglich mit einem starken Fokus auf der Selbstdarstellung von Musikern und der Präsentation ihrer Musik gegründet, wobei Facebook und StudiVZ Studenten und deren Vernetzung untereinander adressierten. Xing, ehemals OpenBC, ist dagegen stark auf geschäftliche Kontakte ausgerichtet. Die Flickr-Gemeinschaft entstand aus einem Dienst zur zentralen Speicherung von Fotos im Internet. Insgesamt ist zu beobachten, dass sich der vormals spezielle Fokus einiger Gemeinschaften mit der Zeit erweitert hat, so dass etwa bei StudiVZ mittlerweile ein hoher Anteil an Nicht-Studenten angemeldet ist und MySpace umfassende Kommunikationsmöglichkeiten eingeführt hat. Die Ergebnisse der Einordnung dieser untersuchten Systeme sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

	<b>MySpace</b>	<b>Facebook</b>	<b>Xing</b>	<b>StudiVZ</b>	<b>Flickr</b>
Alexa-Rank (global) (Stand 07/08)	7	5	1.748	120	37
Mitgliederanzahl (Stand 07/08)	230+ Mio.	80+ Mio.	4+ Mio.	10+ Mio.	7+ Mio.
Detaillierungsgrad des eigenen Profils	hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	gering
Zugriffs- möglichkeiten auf fremde Profile	vollständig	stark eingeschränkt	eingeschränkt	eingeschränkt	vollständig
Ausprägung des Suchmechanismus	umfangreich	durchschnitt- lich	umfangreich	umfangreich	gering
Art der Bezieh- ungsausrichtung	allgemeine u. spezielle Ausrichtung (Musik)	privat, allgemein	beruflich, geschäftlich	privat, allgemein (Studenten)	spezielle Ausrichtung (Fotos)
Möglichkeit des synchronen und asynchronen Austausches	synchroner und asynchroner Austausch	synchroner und asynchroner Austausch	eingeschränkter bis vollständig asynchroner Austausch	asynchroner Austausch	asynchroner Austausch
Ausprägung des Darstellungsgrads der Beziehungen	keine (visuelle) Darstellung	keine (visuelle) Darstellung	einfache bis umfangreiche Darstellung	einfache Darstellung	keine (visuelle) Darstellung
Einschränkung- sgrad des Zugriffs	vollständig offen	vollständig offen	teilweise kostenpflichtig	vollständig offen	vollständig offen

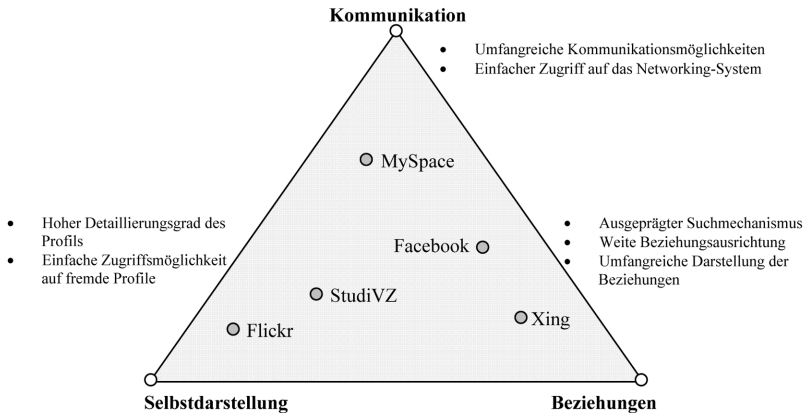
**Tabelle 2: Funktionsmerkmalsausprägungen  
unterschiedlicher Social-Networking-Systeme**

## 4.2 Ableitung und praktische Anwendung des Klassifikationsschemas

In den letzten Jahren hat sich einerseits die Anzahl von Social-Networking-Systemen stark erhöht und andererseits ist der Funktionsumfang dieser Anwendungen stetig gestiegen. Dabei haben diese Dienste neben einer unterschiedlichen Zielgruppenausrichtung auch differenzierte Schwerpunkte in ihrer funktionalen Ausgestaltung. Die sieben zuvor identifizierten Funktionsmerkmale lassen sich in drei generelle Zieldimensionen untergliedern:

- Systeme mit einem starken Fokus auf der *Selbstdarstellung* der Mitglieder weisen einen hohen Detaillierungsgrad der Profile auf. Diese Ausrichtung wird durch einfache Zugriffsmöglichkeiten auf fremde Profile weiter bestärkt.
- Systeme mit einem Schwerpunkt auf *Kommunikation* der einzelnen Mitglieder untereinander weisen ausgeprägte Kommunikationsmöglichkeiten (synchron und asynchron) sowie einen geringen Einschränkungsgrad des Zugriffs auf das System auf.
- Systeme, bei denen die *Beziehungen* zwischen den Mitgliedern im Mittelpunkt der Anwendung stehen, besitzen einen leistungsfähigen und umfangreichen Suchmechanismus. Darüber hinaus sind in diesen Systemen der Grad der Darstellung stark ausgeprägt sowie die Art der Beziehungsausrichtung klar definiert.

Die in Abschnitt 4.1 analysierten Social-Networking-Systeme (MySpace, Facebook, Xing, StudiVZ und Flickr) sind in Abhängigkeit von ihrem jeweiligen Fokus in Abbildung 1 in das Klassifikationsschema eingeordnet. MySpace bietet umfangreiche Möglichkeiten zur Kommunikation und einen einfachen Zugriff auf das Netzwerk, wobei aber die Darstellung der Beziehungen der Mitglieder untereinander und der Detaillierungsgrad der Profile gering ausgeprägt sind. Im Gegensatz dazu bietet Facebook einerseits weitreichende Kommunikationsmöglichkeiten (Mail- und Chat-System) und andererseits einen gut ausgeprägten Suchmechanismus. Xing besitzt zwar einen guten Suchmechanismus und eine grafisch anspruchsvolle Darstellung der Beziehungen, weist aber nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Kommunikation und einen geringen Detaillierungsgrad der Profile auf. StudiVZ verfügt über einen umfangreichen Detaillierungsgrad der Profile und auch einen recht ausgeprägten Suchmechanismus, aber nur über eingeschränkte Zugriffsmöglichkeiten auf fremde Profile. Flickr bietet einen vollständigen Zugriff auf fremde Profile, weist aber eine eher spezielle Beziehungsausrichtung auf (Bilder und Videos) und hat nur einen gering ausgeprägten Suchmechanismus. Es ist zu berücksichtigen, dass Social-Networking-Systeme mehr als nur einen Fokus aufweisen können und so eine Zuordnung nicht immer eindeutig ist.



**Abbildung 1: Klassifikationsschema von Social-Networking-Systemen**

## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In dieser Arbeit wurde ein Klassifikationsschema für Social-Networking-Systeme vorgestellt. Es basiert auf den in Abschnitt 3 identifizierten Eigenschaften und den anschließend abgeleiteten Funktionsmerkmalen dieser Systeme. Die Zusammenfassung dieser Merkmale in die drei generellen Zieldimensionen Kommunikation, Beziehungsmanagement und Selbstdarstellung bildet die Grundlage für das Klassifikationsschema.

Zur anschaulichen Darstellung der Klassifikation wurden die Funktionsmerkmale der Social-Networking-Systeme MySpace, Facebook, Xing, StudiVZ und Flickr beispielhaft dargestellt und in das erarbeitete Schema eingeordnet.

Die in diesem Beitrag hergeleitete Klassifikation soll als Grundlage dienen, ein System zu entwickeln, mit dem eine Einordnung der stetig neuen bzw. wachsenden Social-Networking-Systeme vorgenommen werden kann. Ausgehend von diesem funktionalen Klassifikationsvorschlag sollte anhand fortgeführter Forschung eine Erweiterung der berücksichtigten Funktionsmerkmale durchgeführt werden. Darüber hinaus sollte das abgeleitete Schema in weiterführenden Untersuchungen noch um weitere Kategorien wie den technischen Merkmalen (z.B. Systemoffenheit), dem zugrunde liegenden Geschäftsmodell (z.B. Subscription, Advertisement) sowie dem inhaltlichen Fokus des Systems erweitert werden. Ergänzend können die abgeleiteten Funktionsmerkmale und die anschließende Klassifikation zur Präzisierung der Erfolgsmessung solcher Systeme herangezogen werden [RS08].

**Literatur**

- [BHR06] Boase, J./ Horrigan, J./ Wellman, B./ Rainie, L., „The Strength of Internet Ties - The internet and email aid users in maintaining their social networks and provide pathways to help when people face big decisions.“, abgerufen am 12.02.2008, von [http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP\\_Internet\\_ties.pdf](http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Internet_ties.pdf), 2006.
- [DB04] Donath, J./ Boyed, D., „Public displays of connection“, BT Technology Journal, 22 Jg., Nr. 4, 2004, S. 71-82.
- [Fi98] Figallo, C., „Hosting Web Communities: Building Relationships, Increasing Customer Loyalty and Maintaining a Competitive Edge“, John Wiley & Sons, Inc, 1998.
- [Fu97] Furnham, A., „The psychology of behaviour at work: The individual in the organisation“, Hove, Psychology Press, 1997.
- [Go69] Goffman, C., „And what is your Erdős number?“, American Mathematical Monthly, Nr. 76, 1969.
- [HA97] Hagel, J./ Armstrong, A., „Net Gain: Expanding Markets Through Virtual Communities“, Boston, 1997.
- [Hi06] Hippner, H., „Bedeutung, Anwendung und Einsatzpotentiale von Social Software“, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 252, 2006, S. 6-16.
- [KR07] Koch, M./ Richter, A., „Enterprise 2.0“, München, Oldenbourg, 2007.
- [Li68] Licklider J.C.R., „The Computer as a communication device“, Science and Technology: For the Technical Man in Management, 1986, S. 21-31.
- [LM05] Lehel, V./ Matthes, F., „User-Centered Social Software – Der Wissensarbeitsplatz der Zukunft?“, abgerufen 20.04.2008, von <http://www.matthes.in.tum.de/file/Publikationen/2005/LeMa05b/050805-LeMa-UCSS-KnowTech2005.pdf>, 2005.
- [Mi67] Milgram, S., „The Small World Problem“, Psychology Today, 2. Jg, Nr. 5, 1967, S. 60-67.
- [MJ34] Moreno, J. L./ Jennings, H. H., „Who shall survive?: a new approach to the problem of human interrelations“, Washington, D.C., Nervous and Mental Disease Publishing Co., 1934.
- [Rh93] Rheingold, H., „The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier“, Reading, 1993.
- [RS08] Reisberger, T./ Smolnik, S., „Modell zur Erfolgsmessung von Social-Software-Systemen“, Tagungsband der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008, München, 2008, S. 565-577.
- [SF97] Sproull, L./ Faraj, S., „Atheism, Sex and Databases: The Net as a Social Technology“, in: Kiesler, S., „Culture of the Internet“, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 1997, S. 35-51.



- 
- [SR06] Smolnik, S./ Riempp, G., "Nutzenpotenziale, Erfolgsfaktoren und Leistungsindikatoren von Social Software für das organisationale Wissensmanagement", HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 252, 2006, S. 17-26.
- [SS01] Schoberth, T./ Schrott, G., "Virtual Communities", Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 5., 2001, S. 517-519.
- [Sc00] Schubert, P., "Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce: Management, Marketing und Soziale Umwelt", Köln, 2000.
- [TA05] Teten, D./ Allen, S., „The Virtual Handshake: Opening Doors and Closing Deals Online“, New York, McGraw-Hill, 2005.
- [Tö22] Tönnies, F., "Gemeinschaft und Gesellschaft - Grundbegriffe einer reinen Soziologie", Berlin, 1922.



## B.3 Das Fünf-Ebenen-Modell der computervermittelten Kommunikation

Monique Janneck

Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie

### Zusammenfassung

*Mit dem Fünf-Ebenen-Modell wird hier ein Ansatz zur Analyse computervermittelter Kommunikation vorgestellt, der sich durch eine klare Unterscheidung der die Kommunikation beeinflussenden Variablen nach Eigenschaften und Verhalten der menschlichen Kommunikationspartner einerseits und den Systemeigenschaften und dem „Verhalten“ der technischen Medien andererseits auszeichnet. Das ermöglicht nicht nur eine genauere Analyse von Problemsituationen, sondern auch das Ableiten konkreter Hinweise für die Gestaltung der eingesetzten Medien. Dies wird an einem Fallbeispiel illustriert.*

### 1 Einleitung

Gängige Theorien computervermittelter Kommunikation geben Hinweise darauf, welche Faktoren zum Gelingen oder Scheitern der Kommunikation beitragen können. Treten Probleme auf, bleiben deren konkrete Ursachen für die Beteiligten jedoch oft unklar: Nicht selten lässt sich in der CSCW/CSCL-Forschung beobachten, dass versucht wird, technisch bedingte Probleme sozial zu lösen und umgekehrt.

Mit dem *Fünf-Ebenen-Modell* der computervermittelten Kommunikation wird hier ein Ansatz zur Analyse von Problemsituationen vorgestellt, der diesem Phänomen entgegenwirkt, indem er zwischen sozial und technisch vermittelten Aspekten unterscheidet:

- Die Ebene des *personalen kommunikativen Prozesses* bezieht sich auf menschliche Kommunikationsprobleme, die unabhängig von der Computerunterstützung auftreten;
- die Ebene der *individuellen Eigenschaften* beschreibt persönliche Eigenschaften der Kommunikationspartner, die sich auf die Kommunikation auswirken;
- die Ebene der *technischen Störungen und Fehler* subsumiert technische Übertragungsprobleme und Fehler, welche die Kommunikation behindern;
- die Ebene der *Medieneigenschaften* bezieht sich auf Charakteristika der Medien, die verschiedene Aspekte der Kommunikation unterschiedlich gut unterstützen;
- die Ebene des *medialen kommunikativen Prozesses* schließlich meint, dass die eingesetzten technischen Medien durch quasi eigenständige kommunikative Handlungen aktiv in den Kommunikationsprozess eingreifen.

Bestehende Theorien computervermittelter Kommunikation lassen sich den fünf Ebenen zuordnen und somit miteinander in Beziehung setzen. Die Besonderheit des hier präsentierten Ansatzes liegt in der klaren Unterscheidung der die Kommunikation beeinflussenden Variablen nach Eigenschaften und Verhalten der menschlichen Kommunikationspartner einerseits und den Systemeigenschaften und dem „Verhalten“ der technischen Medien andererseits. Das ermöglicht nicht nur eine genaue Analyse von Problemsituationen in der computervermittelten Kommunikation, sondern auch das Ableiten konkreter Hinweise für die Gestaltung der eingesetzten Medien. Ein Fallbeispiel illustriert die Verwendung des Modells zur Analyse, zudem werden Implikationen für die Softwaregestaltung abgeleitet.

## 2 Theorien computervermittelter Kommunikation

In diesem Abschnitt werden knapp einige Ansätze vorgestellt, welche die Charakteristika computervermittelter Kommunikation (CvK) beschreiben.

Das *Kanalreduktionsmodell* geht davon aus, dass durch den Wegfall oder die Reduktion nonverbaler Kommunikationsanteile eine Verarmung der Kommunikation stattfindet, wodurch ein Verlust von Emotionalität und Authentizität in der Interaktion befürchtet wird (z.B. [6]). Diese eher defizitorientierte und technikdeterministische Sichtweise ist verschiedentlich kritisiert worden (vgl. [4]). So wird etwa darauf hingewiesen, dass sich im Netz alternativ eine Vielzahl spezifischer Ausdrucksmittel etabliert hat, wie z.B. so genannte Emoticons („;-“) oder Sound- oder Aktionswörter („hihi“, „zwinker“), die einen Hinweis auf die emotionale Situation des Kommunikationspartners geben sollen.

Ebenso wie *nonverbale* Informationen gehen auch *soziale* Hintergrundinformationen wie Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, sozialer Status, Erscheinungsbild usw. bei computervermittelter Kommunikation verloren bzw. werden nicht automatisch sichtbar. *Filter-Modelle* der computervermittelten Kommunikation (z.B. [17]) gehen davon aus, dass durch das Herausfiltern relevanter sozialer Hintergrundinformationen eine Nivellierung der Kommunikationspartner eintritt und soziale Hemmungen abgebaut werden. Dies kann sich sowohl positiv in Form von vermehrter Offenheit, Ehrlichkeit, dem Abbau von Vorurteilen und somit einer stärkeren Gleichbehandlung äußern als auch negativ in Form von Feindlichkeit, Aggression und Belästigung.

Theorien der *Medienwahl* gehen davon aus, dass sich unterschiedliche Medien für unterschiedliche (Kommunikations-) Aufgaben und Ziele unterschiedlich gut eignen. Erfolgreiche Kommunikation hängt demnach davon ab, ob die Interaktionspartner eine adäquate Medienwahl treffen. Die Charakteristika unterschiedlicher Kommunikationsmedien werden beispielsweise von der *Media Richness Theory* [1] beschrieben, welche die Reichhaltigkeit unterschiedlicher Kommunikationsmittel hinsichtlich ihrer Eignung einschätzt, komplexe Sachverhalte zu übermitteln. Je

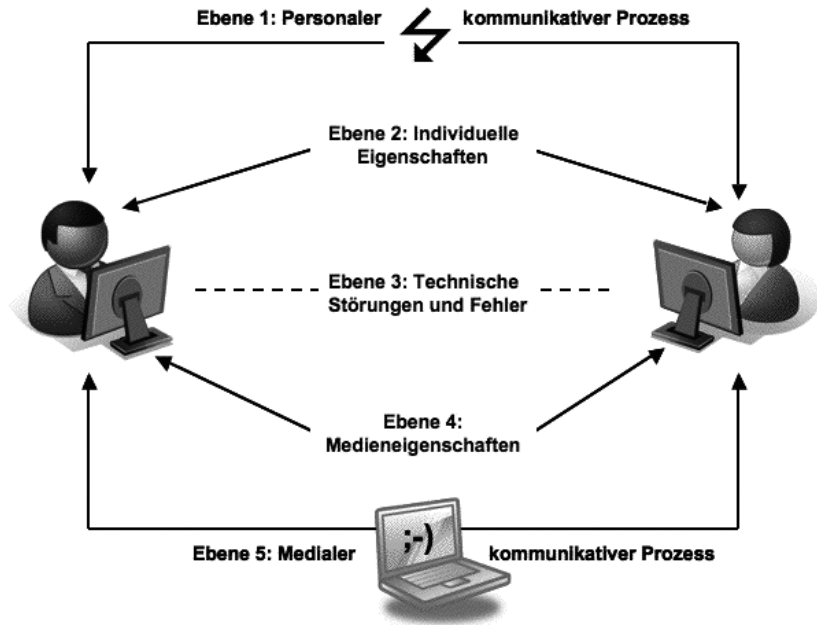
größer die Mehrdeutigkeit der Aufgabe oder Information, desto reichhaltiger sollte das gewählte Kommunikationsmedium beschaffen sein, während weniger komplexe Aufgaben effizienter mit weniger reichhaltigen Medien bearbeitet werden können. Sowohl Filter-Modelle als auch Theorien zur Medienwahl geben Hinweise darauf, dass computervermittelte Kommunikation anonymer und unpersönlicher wirken kann als Face-to-Face-Kommunikation. Untersuchungen der Kommunikationsstrukturen zeigen häufig eine Diskrepanz zwischen Beziehungs- und Sachebene: Demnach dominiert bei computervermittelter Kommunikation die aufgaben- und sachbezogene Interaktion, während Beziehungsaufbau und persönliche Inhalte zurücktreten (kritisch zusammengefasst bei Schweizer [15]). Auch wird die Leistung von virtuell interagierenden Gruppen schlechter, wenn die Aufgabenstellung ein hohes Maß an sozio-emotionaler Interaktion erfordert, vor allem, wenn nur wenig Zeit zur Verfügung steht (Bordia [3] in einer Metaanalyse).

Döring [4] setzt die verschiedenen Ansätze in ihrem *medienökologischen Rahmenmodell* in Beziehung: Personenbezogene Variablen der Kommunikationspartner wie individuelle (Online- und Offline-) Kommunikationsstile und -vorlieben, die Verfügbarkeit und Kompetenz zur Handhabung bestimmter Kommunikationsmedien etc. beeinflussen somit sowohl die Medienwahl – und damit die Charakteristika des jeweiligen Mediums – als auch das Kommunikationsverhalten (z.B. die Verwendung von Emoticons zum Ausdruck nonverbaler Informationen) in der konkreten Nutzungssituation. Daraus ergeben sich kurzfristige Effekte (z.B. Enthemmung) und möglicherweise langfristige Folgen (z.B. Veränderung der Kommunikationsgewohnheiten von Individuen oder Gruppen). Das medienökologische Rahmenmodell zeigt Schnittstellen zwischen den verschiedenen Theorien auf, ermöglicht jedoch eine Analyse von Problemen bei der computervermittelten Kommunikation nur insoweit die integrierten Theorien entsprechende Werkzeuge zur Verfügung stellen. Zudem bietet es als sozialpsychologisch orientiertes Modell kaum Anhaltspunkte für die Gestaltung der technischen Unterstützung der Kommunikation.

### **3 Fünf Problemebenen der computervermittelten Kommunikation**

Mit dem Fünf-Ebenen-Modell von Problemsituationen der computervermittelten Kommunikation (Abb. 1) wird dem gegenüber im Folgenden ein Ansatz vorgeschlagen, der zwischen sozial und technisch vermittelten Aspekten unterscheidet und sowohl eine Analyse konkreter Kommunikationsprobleme ermöglicht als auch Hinweise für die Gestaltung der Softwareunterstützung gibt. Die einzelnen Ebenen stellen dabei unterschiedliche Dimensionen computervermittelter Kommunikation dar und sind nicht als hierarchische Gliederung zu verstehen. Unterschieden wird nach den Variablen, welche die Kommunikation dabei jeweils maßgeblich beeinflussen. Diese liegen zum einen in den Eigenschaften und dem Verhalten der menschlichen

Kommunikationspartner, zum anderen in den Systemeigenschaften und dem „Verhalten“ der technischen Unterstützung begründet. Im Folgenden werden die fünf Problemebenen näher beschrieben und anhand von Beispielen veranschaulicht.



**Abb. 1: Das Fünf-Ebenen-Modell der computervermittelten Kommunikation**

### **Ebene 1: Der personale kommunikative Prozess**

Auch bei computervermittelter Kommunikation treten selbstverständlich Probleme und Missverständnisse unabhängig von der Medienunterstützung auf. Diese lassen sich wie bei der Face-to-Face-Kommunikation mit kommunikationspsychologischen Modellen (z.B. [14]) beschreiben und analysieren. Nicht gemeint sind hierbei Phänomene, die durch bestimmte Medieneigenschaften hervorgerufen oder verstärkt werden. Diese werden auf Ebene 4 beschrieben. Für die Gestaltung der Softwareunterstützung sind Kommunikationsprobleme, die auf Ebene 1 auftreten, von geringem Interesse. Sie können nicht durch Technikgestaltung vermindert werden. Nichtsdestotrotz wird immer wieder versucht, soziale Probleme technisch zu lösen oder zu umgehen. Doch kann z.B. fehlendes Vertrauen unter den Kommunikationspartnern, das zu einer mangelnden Kooperation führt, nicht durch

eine ausgefeilte technische Zugriffskontrolle oder ähnliches erzwungen werden [7, 12]. Die Kenntnis von Problemen im personalen kommunikativen Prozess ist dennoch hilfreich: Zum einen können dadurch die tatsächlichen Herausforderungen bei der Softwaregestaltung besser abgegrenzt und fokussiert werden, zum anderen können flankierende Maßnahmen zur Betreuung und Moderation der Softwarenutzung geplant werden.

## **Ebene 2: Individuelle Eigenschaften**

Die individuellen Eigenschaften und Erfahrungen der Kommunikationspartner beeinflussen naturgemäß ihre Interaktion in entscheidendem Maße. Im Bereich computervermittelter Kommunikation sind hier zusätzlich *Basiskompetenzen* der Kommunikationspartner im Umgang mit technischen Medien (z.B. Umgang mit einem Web-Browser oder einem E-Mail-Client), die *Medienkompetenz* (z.B. sinnvolle Auswahl von Kommunikationsmedien) sowie die *mental Modelle* [5] von Bedeutung. Letzteres bezeichnet die Vorstellungen, die sich Nutzer von Aufbau und Funktionsweise einer Software machen und die ihre Systemnutzung beeinflussen bzw. erschweren, wenn ihr eigenes Bild von der tatsächlichen Funktionsweise abweicht.

## **Ebene 3: Technische Störungen und Fehler**

Datenverlust, z.B. durch Softwarefehler oder Störungen beim Verbindungsaufbau, stellt eine weitere Fehlerquelle bei der computervermittelten Kommunikation dar, vergleichbar mit Übertragungsfehlern durch „Rauschen“, wie sie in der mathematischen Theorie der Kommunikation nach Shannon [16] beschrieben werden. Hierbei können die gesamte Nachricht oder Teile davon verloren gehen. Als problematisch erweist sich der Datenverlust vor allem dann, wenn Sender und Empfänger keine Kenntnis davon erlangen, dass dieser stattgefunden hat, z.B. wenn eine E-Mail verloren geht, ohne dass der Absender eine Fehlermeldung erhält. Auch bei Web-Anwendungen kann eine mangelnde Rückmeldung für den Sender vorliegen, wenn die Anwendung aufgrund individueller Anpassungen oder Zugriffsrechte bei Sender und Empfänger unterschiedlich dargestellt wird und so der Sender nicht weiß, was der Empfänger zu sehen bekommt und ob seine Nachricht dargestellt wird. Ebenfalls zu den technischen Problemen zählt Datenverlust aufgrund inkompatibler Systemeigenschaften (z.B. unterschiedliche Betriebssysteme, Software etc.), etwa wenn Teile einer E-Mail oder eine angehängte Datei aufgrund unterschiedlicher Datenformate nicht angezeigt werden können. Technischen Störungen ist gemein, dass sie auch für erfahrene Benutzer häufig schwer zu durchschauen oder gar zu umgehen sind.

#### **Ebene 4: Medieneigenschaften**

Probleme auf der Ebene der Medieneigenschaften entstehen durch eine mangelnde Passung zwischen den Kommunikationsbedürfnissen der Partner und den hierfür ausgewählten bzw. zur Verfügung stehenden Medien, wie sie durch Theorien der Medienwahl beschrieben wird. Die Charakteristika eines Mediums tragen demnach dazu bei, ob die Kommunikation erfolgreich verläuft. So wird sich z.B. eine Terminabsprache (zumal mit mehreren Beteiligten) über ein asynchrones Medium wie E-Mail aufwändiger gestalten als mit einem synchronen Medium wie Chat oder Telefon(konferenz), da unmittelbares Feedback und Rückfragen kaum möglich sind. Für die Mediengestaltung ergibt sich daraus die altbekannte softwareergonomische Forderung nach der Aufgabenangemessenheit. Allumfassende Kommunikationswerkzeuge, wie sie gerade im Bereich des E-Learning häufiger angestrebt werden, sind vor diesem Hintergrund eher kritisch zu betrachten: So ist z.B. fraglich, ob ein Medium geeignet sein kann, sowohl viel als auch wenig soziale Präsenz herzustellen.

#### **Ebene 5: Der mediale kommunikative Prozess**

Ebene 5 führt den Computer selbst als Kommunikationspartner ein: Dies ist der Fall, wenn die eingesetzten Medien durch quasi eigenständige kommunikative Handlungen aktiv in den Kommunikationsprozess eingreifen. Oberquelle [10] und Maaß & Oberquelle [9] charakterisieren dies als *Agenten-* bzw. *Partnerperspektive* bei der Softwaregestaltung: Der Computer soll ein gleichberechtigter Partner sein, der das Benutzerverhalten intelligent interpretieren und eigenständig darauf reagieren kann. Sie kritisieren an dieser Sichtweise, dass das Systemverhalten unter diesen Umständen kaum transparent werden kann und zudem die Anthropomorphisierung des Computers unrealistische Erwartungen an die Kommunikationsfähigkeit des Computers weckt. Zudem liegt der Partnerperspektive das Menschenbild unwissender, passiver, „überbehütete[r]“ Benutzer [10, S. 19] zu Grunde, deren Verhalten der Computer (respektive die Entwickler!) leicht durchschauen kann.

Im Hinblick auf computervermittelte Kommunikation reicht das Spektrum eigenständiger kommunikativer Handlungen des Computers von vergleichsweise einfachen Automatismen bis hin zu komplexeren Interpretationsleistungen. Ein Beispiel ist die automatische Umwandlung von Emoticons in entsprechende grafische Darstellungen („Smileys“), die viele E-Mail-Programme durchführen, ohne dass die Absender dies explizit veranlasst haben oder auch nur Kenntnis davon erlangen und somit nicht entscheiden können, ob sie eine solche Darstellung im jeweiligen Kontext für angemessen halten. Möglicherweise ist das vermeintliche Emoticon lediglich Resultat eines Tippfehlers. Zwar mag der Vorgang vergleichsweise banal erscheinen, in der Essenz geht es jedoch nicht nur um eine Formatierungs- oder Korrekturhilfe (wie beispielsweise bei der automatischen Rechtschreibkorrektur),



sondern um die Interpretation menschlichen Ausdrucks, zumal auf der Ebene von Emotionen. Ein weiteres Beispiel ist die von einigen E-Mail-Systemen angebotene Funktionalität, fälschlich versandte E-Mails zurückzurufen. Benutzen die Empfänger dasselbe E-Mail-Programm, kann die (noch ungelesene) E-Mail gelöscht werden. Benutzer anderer E-Mail-Programme erhalten jedoch lediglich eine befremdlich anmutende standardisierte zweite E-Mail, aus der weder ein Grund für das fälschliche Verschicken, noch eine Entschuldigung oder eine eventuelle Bitte um Vertraulichkeit hervorgeht, wie man sie von einem menschlichen Absender erwarten würde. Indem die E-Mail-Software das „Zurückrufen“ von E-Mails als Funktionalität anbietet, stellt sie sich als kompetenten Kommunikationspartner dar, der auch eine möglicherweise peinliche oder unangenehme Situation zu bereinigen vermag – ein Anspruch, den die tatsächliche Funktionalität in keiner Weise erfüllt<sup>1</sup>.

## 4 Anwendung in der Praxis

### 4.1 Fallbeispiel: Problemanalyse

In diesem Abschnitt wird exemplarisch gezeigt, wie das Fünf-Ebenen-Modell zur Analyse von Problemen bei der computervermittelten Kommunikation genutzt werden kann. Als Fallbeispiel dient dabei ein Groupware-System, das im Hochschul- und Schulbereich eingesetzt wird und dessen Nutzung in einer Online-Befragung mit über 1500 Teilnehmern evaluiert wurde. Eine ausführliche Beschreibung der Software, die in diesem Rahmen nicht erfolgen kann und für die Demonstration des Modells als Analyserahmen auch nicht zentral ist, sowie der Methodik findet sich bei Janneck [8].

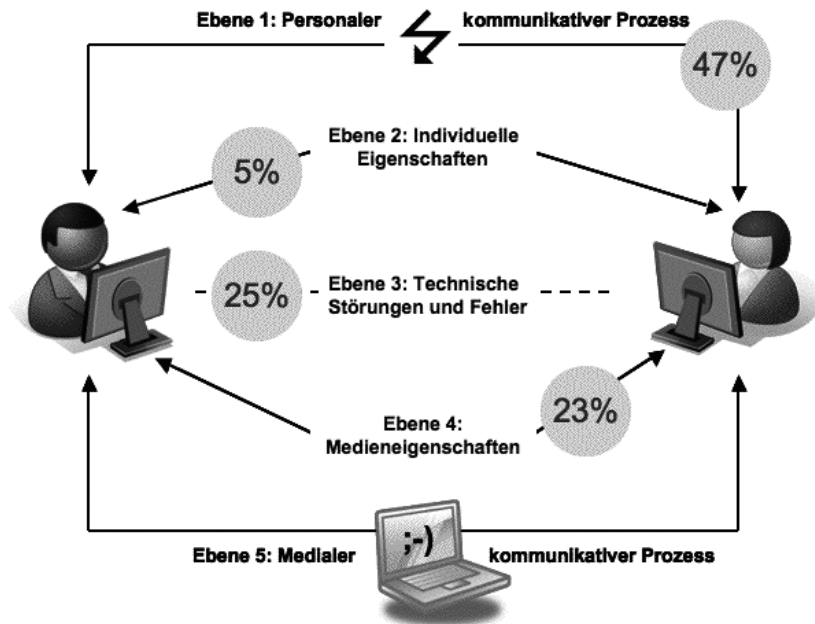
Bei der Evaluation wurden die Probleme erfragt, die bei der Nutzung auftraten, und die Nennungen anschließend gemäß der fünf Ebenen kategorisiert. Abb. 2 zeigt die prozentuale Verteilung.

Am häufigsten beklagt werden mangelnde Beteiligung (22% aller Nennungen) sowie Schwierigkeiten bei der gemeinsamen Erarbeitung und Strukturierung von Inhalten (13%), in geringerem Maße auch eine ungenügende Einführung in die Nutzung (8%) oder fehlende Nutzungsanlässe (4%). Offenbar konnten die Befragten noch nicht in ausreichendem Maße Nutzungskonventionen herausbilden. Gründe hierfür liegen vermutlich in einer mangelnden Einbindung und Moderation der Nutzung. All diese Schwierigkeiten lassen sich auf Ebene 1, personaler kommunikativer Prozess, verorten – mit insgesamt 47% der Nennungen ist dies deutlich die größte Problemkategorie. Auf Ebene 3, technische Störungen und Fehler, sind die mit insgesamt 25% aller

---

<sup>1</sup> Die folgende Anekdote mag dies veranschaulichen: Ein Bekannter, der von einer Kollegin eine solche E-Mail mit dem Text „Fr. X möchte die E-Mail „XYZ“ zurückrufen“ erhielt, antwortete darauf amüsiert und schelmisch „Herr Y möchte diese E-Mail aber gar nicht mehr hergeben!“

Nennungen am zweithäufigsten genannten technischen Probleme einzuordnen. Hierunter fallen Softwarefehler oder Inkompatibilitäten mit dem Browser oder anderen clientseitig verwendeten Anwendungen (14%) sowie zu lange Ladezeiten (11%).



**Abb. 2: Problemverteilung in der Fallstudie**

Etwa gleichhäufig genannt werden mit insgesamt 23% aller Nennungen Schwierigkeiten, die auf Ebene 4, den Medieneigenschaften, zu verorten sind. Hier werden unterschiedliche Funktionalitäten benannt, die für den jeweiligen Nutzungskontext bzw. Kommunikationsanlass nicht optimal sind (z.B. mangelnde Strukturierungsoptionen oder synchrone Kommunikationstools). Außerdem zeigten sich im Fallbeispiel Defizite vor allem der Gruppenwahrnehmung (*Awareness*, vgl. [13]).

Kaum beschrieben werden mit ca. 5% aller Nennungen Probleme auf Ebene 2, der individuellen Eigenschaften der Nutzer, was auch mit der hier verwendeten Methode der Selbsteinschätzung zusammenhängen mag. Vereinzelt wurden Schwierigkeiten

mit den verwendeten Metaphern und Begriffen genannt<sup>2</sup>, zudem wurde vor allem von Lehrenden über Probleme bzw. Hemmungen bei der computerbasierten Kommunikation berichtet.

Keine Rolle spielen Schwierigkeiten auf Ebene 5, dem medialen kommunikativen Prozess, was im konkreten Fallbeispiel darauf zurückzuführen ist, dass die Software explizit weitestgehend auf Automatismen und interpretative Funktionen verzichtet. Die hier exemplarisch geschilderte Problemanalyse und -verteilung ist als individuelles Profil zu verstehen und lässt sich selbstverständlich nicht auf andere (Groupware-) Systeme (oder auch nur andere Nutzergruppen derselben Software) verallgemeinern. Dennoch ist an diesem Fallbeispiel interessant, dass das Gros der aufgetretenen Schwierigkeiten – gut die Hälfte – auf der Ebene der sozialen und personellen Faktoren zu verorten und somit der Softwaregestaltung nicht zugänglich ist. Vielmehr liegt offenbar die Herausforderung für eine erfolgreiche Nutzung in der (didaktischen) Einbindung, Moderation und Betreuung. An zweiter Stelle liegen vergleichsweise banale Softwarefehler bzw. technische Probleme. Erst knapp an dritter Stelle liegen Schwierigkeiten, die primär auf das Design der Software zurückzuführen sind und konzeptionelle Änderungen erfordern – und entsprechend wenig Erfolg versprechend wäre vermutlich eine Strategie, die stark bzw. überwiegend an Design und Funktionalität der Software ansetzt, um die Nutzung zu verbessern. Im folgenden Abschnitt werden Implikationen des Modells für die Softwaregestaltung zusammenfassend dargestellt.

## 4.2 Implikationen für die Softwaregestaltung

Wie im Fallbeispiel gezeigt, ermöglicht das Fünf-Ebenen-Modell, Schwierigkeiten, die bei der computervermittelten Kommunikation auftreten, zu analysieren und daraus Rückschlüsse für die Auswahl, die Gestaltung oder die soziale und organisatorische Einbettung der jeweiligen Medien zu ziehen. Wichtig ist dabei die klare Unterscheidung, ob einem bestimmten Problem auf einer gestalterischen, organisatorischen oder sozialen Ebene begegnet werden sollte.

Für die Softwaregestaltung lässt sich dabei auf der Basis des Fünf-Ebenen-Modells zusammenfassend folgende Vorgehensweise ableiten:

---

<sup>2</sup> So erwarteten beispielsweise einige Nutzer, dass sie die programminterne so genannte „Zwischenablage“, die zum Kopieren von Einträgen dient, zum Speichern von Dateien auf ihrer Festplatte verwenden könnten. Sie schlossen von der Funktionsweise der ihnen bekannten Windows-Zwischenablage auf eine ähnliche Verwendungsmöglichkeit und übertrugen somit ihr mentales Modell vom Kopieren von Dateien auf die Übertragung von Dateien aus dem Internet.

- **Auf Ebene 1:** Abklären, ob die beobachteten Schwierigkeiten tatsächlich auf das Softwaredesign oder auf zugrunde liegende soziale Interaktionsprozesse zurückzuführen sind. Letztere können und sollten nicht durch die Softwaregestaltung, sondern beispielsweise durch geeignete moderierende Interventionen adressiert werden.

Im Fallbeispiel zeigen die geschilderten Probleme Defizite der didaktischen Einbettung der Software in die Lehrveranstaltungen auf, denen etwa durch klarere Nutzungsanlässe (z.B. gegenseitiges Kommentieren von Texten) oder die Vereinbarung von Nutzungskonventionen (z.B. Nutzungshäufigkeit und -rhythmus) entgegengewirkt werden könnte.

- **Auf Ebene 2:** Den Kenntnisstand und die Vorerfahrungen der Benutzer analysieren und berücksichtigen. Möglicherweise besteht individueller Schulungsbedarf oder es lassen sich in einer Nutzergruppe übergreifend Faktoren identifizieren, denen durch eine geeignete Medienauswahl bzw. -gestaltung Rechnung getragen werden kann.

Im Fallbeispiel könnten Lehrende, die bei ihren Studierenden Hemmungen in der computervermittelten Kommunikation beobachten, einen spielerischen Zugang wählen (z.B. informelle Chats der Studierenden untereinander zu Beginn, bevor das Medium für die Seminarkommunikation eingesetzt wird).

- **Auf Ebene 3:** Datenverlust durch technische Störungen und Fehler ist selbstverständlich zu minimieren. Zudem ist es gerade bei Software zur Unterstützung von Kommunikationsprozessen wichtig, für den Benutzer nachvollziehbar zu machen, ob und inwiefern seine kommunikative Handlung durch Systemfehler beeinträchtigt wurde. Es sollte geeignetes Feedback über Fehler gegeben werden.

Im Fallbeispiel sollten Informationen über geeignete Browser bzw. häufig auftretende Konfigurationsprobleme etc. zur Verfügung gestellt werden.

- **Auf Ebene 4:** Prüfen, ob die Software den Aufgaben und Zielen der Benutzer gerecht wird und ob das Softwaredesign einem stimmigen Gesamtkonzept folgt. Auf dieser Ebene erfolgt die eigentliche Analyse von Struktur, Funktionalitäten und Interface, auf deren Grundlage in klarer Abgrenzung von den anderen Ebenen Lösungsvorschläge erarbeitet werden.

Im Fallbeispiel zeigt die Analyse vor allem Probleme bei der Wahrnehmung der Gruppenaktivitäten (*Awareness*, vgl. [13]), da entsprechende Funktionalitäten, wie etwa eine Anwesenheitsanzeige oder die Darstellung lesender Zugriffe, fehlen. Hier kann eine Weiterentwicklung der Software ansetzen (vgl. [8]).

- **Auf Ebene 5:** Klären, inwiefern der Computer durch die Gestaltung der Software eigenständig in den Kommunikationsprozess eingreift, ob dies für die jeweilige Kommunikationssituation angemessen erscheint und ob die Benutzer eine transparente Rückmeldung über automatisierte Funktionen erhalten.

Im Fallbeispiel besteht auf dieser Ebene kein Handlungsbedarf.

Aus methodischer Sicht empfehlen sich für die Evaluation empirische, explorativ angelegte Vorgehensweisen, die der jeweiligen subjektiven Nutzerperspektive und Erfahrung möglichst viel Raum geben und die Analyse nicht zu stark vorab lenken. Reine Experten- bzw. Inspektionsverfahren sind aus diesem Grund eher nicht empfehlenswert.

Die oben formulierten Forderungen bzw. Empfehlungen sind größtenteils nicht neu; so finden sich neben allgemeinen Grundsätzen der Dialoggestaltung (vgl. z.B. [2]) sowie spezifischeren Designprinzipien für die Gestaltung von Groupware wie etwa der Transparenz (vgl. z.B. [11]) auch psychologische Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion wie die Orientierung an Metaphern wieder. Auch lassen sich hieraus noch keine genauen Designentscheidungen ableiten. Das Fünf-Ebenen-Modell bietet jedoch den Vorteil, wichtige Faktoren für die Gestaltung von Kommunikationssystemen zu bündeln und für Analyse sowie (Um-) Gestaltung strukturiert zugänglich zu machen. Grundlegend dabei ist die Unterscheidung zwischen sozial und technisch vermittelten Einflussfaktoren.

Aus einer Forschungsperspektive kann das Modell dazu beitragen, generell der Bedeutung verschiedener Faktoren für das Gelingen computervermittelter Kommunikation nachzugehen und hierbei psychologische Erklärungsansätze und Modelle (vgl. [4]) explizit um die informatische Perspektive der Systemgestaltung zu ergänzen. In diesem Sinne wären vergleichende Studien zur Gewichtung der Ebenen in unterschiedlichen Nutzungskontexten, Nutzergruppen und Kommunikationssystemen interessant.

## Literatur

- [1] Daft, R. L. & Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science* 32, S. 554-571.
- [2] DIN EN ISO 9241-110 (2006). Ergonomics of human-system interaction – Part 110: Dialogue principles. Beuth, Berlin.
- [3] Bordia, P. (1997). Face-to-face versus computer-mediated communication. A synthesis of experimental literature. *Journal of Business Communications* 34, S. 99-120.
- [4] Döring, N. (2003). Sozialpsychologie des Internet. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen u. a.: Hogrefe.
- [5] Dutke, S. (1994). Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens. Kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie. Göttingen u. a.: Verlag für Angewandte Psychologie.
- [6] Herrmann, T. (1993). Loss of Situative Context and its Relevance for Computer-Mediated Communication and Cooperation. In: Clement, A., Kolm, P. & Wagner, I. (Hrsg.): *Proceedings of the IFIP WG9.1 Working Conference on NetWORKing*. Amsterdam: North-Holland, S. 87-96.

- [7] Janneck, Mi. (2006). Gebrauchstaugliche didaktische Software. Universität Hamburg, Department Informatik, Dissertation.
- [8] Janneck, Mo. (2007). Quadratische Kommunikation im Netz. Gruppeninteraktion und das Design von CSCL-Systemen. Lohmar: Eul.
- [9] Maaß, S. & Oberquelle, H. (1992). Perspectives and Metaphors of Human-Computer-Interaction. In: Floyd, C. , Züllighoven, H. , Budde, R. & Keil-Slawik, R. (Hrsg.): Software Development and Reality Construction. Berlin u. a.: Springer, S. 233-251.
- [10] Oberquelle, H. (1991). MCI – Quo Vadis? Perspektiven für die Gestaltung und Entwicklung der Mensch-Computer-Interaktion. In Ackermann, D. & Ulich, E. (Hrsg.): Software-Ergonomie ,91. Stuttgart: Teubner, S. 9-24.
- [11] Oberquelle, H. (2001). Softwareergonomie. In: Schwabe, G., Streitz, N. & Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer, S. 87-97.
- [12] Prinz, W. (1998). Erfahrungen und Empfehlungen aus dem Designprozeß einer evolutionären Groupware-Entwicklung. In: Herrmann, T. & Just-Hahn, K. (Hrsg.): Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW '98). Stuttgart u. a.: Teubner, S. 139-151.
- [13] Prinz, W. (2001). Awareness. In: Schwabe, G., Streitz, N. & Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin: Springer, S. 335–350
- [14] Schulz von Thun, F. (2001). Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. 1. Ausgabe 1981. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- [15] Schweizer, K. (2003). Medienpsychologische Methoden. Zeitschrift für Medienpsychologie 15, Nr. 1, S. 34-37.
- [16] Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press.
- [17] Sproull, L. & Kiesler, S. (1991). Connections: New Ways of Working in the Networked Organization. Cambridge, MA: MIT Press.

## B.4 Inhaltezentrierte Virtuelle Gemeinschaften

Sara Streng<sup>1</sup>, Sophie Ahrens<sup>2</sup>, Katharina Anton<sup>3</sup>, Axel Küpper<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Informatik

<sup>2</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für  
Wirtschaftsinformatik und neue Medien

<sup>3</sup> Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Wirtschaftsrecht

### 1 Einleitung

In den letzten Jahren hat das WWW eine Reihe neuer Plattformen zum Aufbau und zur Pflege sogenannter *virtueller Gemeinschaften* hervorgebracht [7, 9]. Zu nennen sind hier u.a. Xing zur Bildung beruflicher und geschäftlicher Netzwerke, das Studentenportal StudiVZ oder zahlreiche Angebote in den Bereichen Hobby, Freizeit, Partnervermittlung und Reisen. Ein Großteil der Angebote folgt dabei den Ideen des Web 2.0, einem vom Verleger Tim O'Reilly maßgeblich mitbegründeten Paradigma für neue Web-Dienste. Web 2.0 hebt die klassische Rollenverteilung von Anbieter und Konsument auf und rückt den Nutzer in den Mittelpunkt bei der Gestaltung neuer Dienste und Inhalte. Neben den bereits erwähnten virtuellen Gemeinschaften sind weitere Ausprägungen dieses Paradigmas die zunehmende Verbreitung *nutzergenerierter Inhalte* (User-Generated Content, UGC), z.B. Blogs und Videos, sowie Mashups, bei denen der Nutzer verschiedene existierende Dienste oder Inhalte zu neuen Angeboten kombinieren kann.

Konsequent den Ideen des Web 2.0 folgend sind die meisten Plattformen für virtuelle Gemeinschaften für eine *nutzerzentrierte* Verwendung ausgelegt. Die Mitglieder können nach neuen Bekanntschaften suchen und Freundschaftsanfragen versenden, Kontakte zu Gleichgesinnten herstellen und Freunde aus der „realen Welt“ einladen. Unterstützt werden diese Aktivitäten in den meisten Fällen durch typische Dienstmerkmale wie Chaträume, Foren und Adressbücher. In diesem Beitrag wird hingegen das neue Konzept der *inhaltezentrierten Gemeinschaften* vorgestellt, die auf der Verbreitung, Nutzung und Popularität von Inhalten wie Musik, Videos, Texten oder Diashows basieren. Die Kernfunktionalität von inhaltezentrierten Gemeinschaften ist die sogenannte *Superdistribution*, bei der die Nutzer populäre Inhalte an ihre Freunde, Bekannten oder Kollegen versenden. Die Inhalte werden dabei mit neuen Funktionen angereichert, die z.B. ihre Bewertung ermöglichen oder ein Monitoring ihrer Verbreitung. Werden diese Informationen aggregiert und in die Gemeinschaft eingebracht, entstehen neue soziale Netze, ohne dass explizite Freundschaftsanfragen oder dergleichen versendet werden müssen. Superdistribution greift also den Kerngedanken des Web 2.0 auf, der Nutzer ist nicht nur bei der Erstellung von Inhalten maßgeblich beteiligt, sondern auch bei deren Verbreitung.

Dieser Beitrag beschreibt, wie sich Superdistribution zum Aufbau inhaltezentrierter Gemeinschaften einsetzen lässt, schlägt verschiedene Geschäftsmodelle für eine erfolgreiche Umsetzung vor und identifiziert rechtliche Fragestellungen. Der folgende Abschnitt beschreibt zunächst den Ursprung der Superdistribution und ihre unterschiedlichen Facetten. Abschnitt 3 erläutert dann den grundlegenden Zusammenhang von Superdistribution und Web 2.0. Anschließend wird darauf eingegangen, wie Superdistribution für die Bildung sozialer Netzwerke eingesetzt werden kann (Abschnitt 4) und wie ein entsprechendes Portal aussehen könnte (Abschnitt 5). Abschnitt 6 skizziert schließlich verschiedene Geschäftsmodelle für die inhaltezentrierten Gemeinschaften und Abschnitt 7 zeigt rechtliche Aspekte in Bezug auf Datenschutz auf, die es bei dem Ansatz zu berücksichtigen gilt.

## 2 Was ist Superdistribution?

Der Idee der „Superdistribution“ wurde 1990 von Mori und Kawahara [4] ins Leben gerufen, um die zu diesem Zeitpunkt aufkeimende illegale Verbreitung von Software einzudämmen. Vorgeschlagen wurde ein technisches Konzept, bei dem Verteilungs- und Nutzungskontrolle von Software voneinander entkoppelt wird, d.h. die Software darf legal kopiert und verbreitet werden, bezahlt wird nur für die Nutzung. Obwohl sich der Vorschlag nicht durchsetzen konnte, wurde die Idee im Jahre 2005 wieder aufgegriffen, diesmal um der illegalen Verbreitung urheberrechtlich geschützter Musik in Tauschbörsen des Internet zu begegnen. Superdistribution wurde als zusätzliches Merkmal in den verschiedenen Systemen zur *digitalen Rechteverwaltung* (Digital Rights Management, DRM) integriert, so z.B. im DRM-System der *Open Mobile Alliance* (OMA) [5, 1]. Musikdateien, die mit OMA-DRM geschützt sind, können von den Nutzern über Speichermedien, per Email oder in Tauschbörsen legal versendet bzw. angeboten werden; der Empfänger einer solchen Datei kann für ein begrenzte Zeit probieren und muss, bei Gefallen, nach Ablauf dieser Zeit dann eine Lizenz erwerben. Superdistribution bezeichnet also nicht nur einen technischen Vorgang zur Verbreitung von Inhalten, sondern stellt insbesondere auch einen interessanten Ansatz für das *virale Marketing* dar, bei dem sich Informationen zu Produkten oder die Produkte selbst über ein soziales Netzwerk der Konsumenten verbreiten.

Superdistribution ist jedoch nicht nur ein interessanter Distributionskanal für DRM-geschützte Musik, sondern kann auf viele andere Inhaltsformen übertragen werden. Zudem gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Formen, wie Superdistribution umgesetzt werden kann. Beispielsweise wird zwischen pull- und push-basierter Superdistribution unterschieden [2, 3]. Bei der pull-basierten Superdistribution suchen Interessenten aktiv nach Inhalten, z.B. im WWW oder in Tauschbörsen, und fordern sie anschließend per Download an. Push-basierte Superdistribution hingegen stellt den Empfängern die Inhalte ohne vorherige Aufforderung zu, z.B. via Email, und birgt somit immer die Gefahr, in Kombination mit Spam missbraucht



zu werden. Außerdem kommen neben der Nutzungskontrolle noch weitere Dienste in Betracht, zum Beispiel die Verfolgung der Verbreitung, die Bewertung der Inhalte oder die in diesem Beitrag beschriebene Verwendung im Kontext inhaltezentrierter Gemeinschaften. Auf Grund dieser vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten kann der Begriff Superdistribution heute allgemeiner aufgefasst werden: Superdistribution ist die Verbreitung von Inhalten in Kombination mit begleitenden Diensten.

### 3 Superdistribution und das Web-2.0-Paradigma

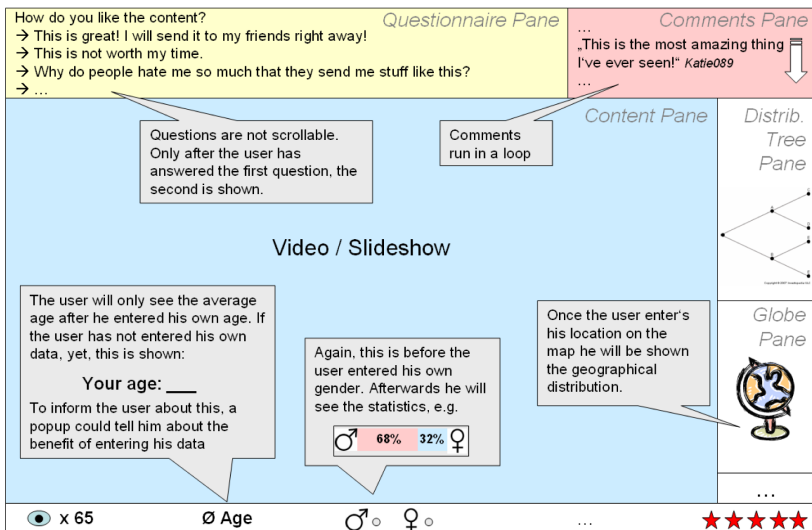
Wie bereits erwähnt, kann Superdistribution auf viele Inhaltsformen angewendet werden, so neben professionellen auch auf nutzergenerierte Inhalte. Dienste wie Schutz vor unerlaubter Veränderung kommen also nicht nur professionellen Autoren zu Gute, sondern jedem, der einen Inhalt erstellen und verbreiten möchte. Da die aktive Teilnahme aller Internetnutzer eine der Kernideen des Web 2.0 ist [6], steht Superdistribution in engem Zusammenhang damit.

Eine Hürde für die aktive Teilnahme an der Gestaltung des Webs sind jedoch die hohen Voraussetzungen, die für das Erstellen neuer Inhalte erforderlich sind – angefangen von einer kreativen Idee bis hin zu den technischen Fähigkeiten und der notwendigen Ausrüstung. Dies führt dazu, dass nur wenige Nutzer aktiv etwas beitragen. Die Mehrheit der Nutzer konsumiert, sei es bei Wikipedia, YouTube oder irgendeiner Anwendung, die auf nutzergenerierten Inhalten basiert.

Eine Möglichkeit diese Barriere zu durchbrechen und damit eine aktive Beteiligung zu erleichtern ist es, auf bereits bestehenden Inhalten aufzubauen, diese jedoch mit persönlichen Elementen zu kombinieren. Die Idee ist, dass Nutzer beliebige Inhalte auswählen und mit verschiedenen Feedback-Funktionen versehen können. Dadurch entsteht ein sogenanntes „Mashup“, eine Kombination aus bestehenden und neuen Inhalten. Ein Beispielszenario könnte wie folgt aussehen: Emma findet im Netz ein Video. Spontan fallen ihr eine Reihe von Leuten ein, die ihrer Meinung nach auch daran interessiert sein könnten. Statt den Link zu dem Video per Email zu versenden, entschließt sie sich dazu ein Portal zu besuchen, das Superdistributionsdienste anbietet. Dort kann sie das Video in eine Feedback-Batterie einbetten. Anschließend erhält sie einen neuen Link, den sie dann ihren Freunden schickt. Sobald die Freunde den Inhalt ansehen, wird dies in einer Datenbank registriert. Außerdem kann jeder Betrachter freiwillige Angaben zu Alter, Geschlecht oder Herkunft machen und den Inhalt bewerten. Damit kann Emma nicht nur nachsehen, wie viele Leute den von ihr verschickten Inhalt geöffnet haben, sondern auch wer diese Leute sind, ob ihnen der Inhalt gefallen hat und ob sie auch in Zukunft ähnliche Inhalte erhalten möchten.

Abbildung 1 zeigt eine Skizze des Mashups. Der große Bereich stellt den eigentlichen Inhalt (zum Beispiel das Video) dar. Um den Inhalt herum sind die einzelnen Feedback-Komponenten zusammengestellt. Zunächst sieht der Betrachter nur, um welche Daten es sich handelt (zum Beispiel Durchschnittsalter). Berührt er mit der Maus die Fläche,

erscheint eine Meldung, die den Nutzer darüber aufklärt, dass das Durchschnittsalter aller Betrachter erst dann angezeigt wird, sobald er sein eigenes Alter angegeben hat. Dasselbe gilt für Geschlecht, Herkunft sowie die 5-Sterne-Bewertung. Dadurch soll der Nutzer dazu motiviert werden, seine eigenen Angaben preiszugeben. Zusätzlich kann er Kommentare äußern und einen Fragebogen ausfüllen. Diese Feedback-Batterie wird auch *Instant Feedback* genannt, weil sie dem Nutzer unmittelbar während des Betrachtens zur Verfügung gestellt wird. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, das Portal zu besuchen um detaillierteres Feedback zu erhalten.



**Abbildung 1: Mashup - Inhalt eingebettet in eine Feedback Batterie**

Die Idee des hier vorgestellten Mashup-Konzepts besteht also darin, die Hürde für die Generierung eigener Inhalte zu minimieren und dadurch die Beteiligung nicht-professioneller Nutzer zu fördern. Die im Mashup enthalten Feedback-Komponenten erlauben es außerdem den eigentlich passiven Betrachtern, ihre Meinung einzubringen und dadurch aktiv etwas beizutragen.

#### 4 Superdistribution als Basis für soziale Netzwerke

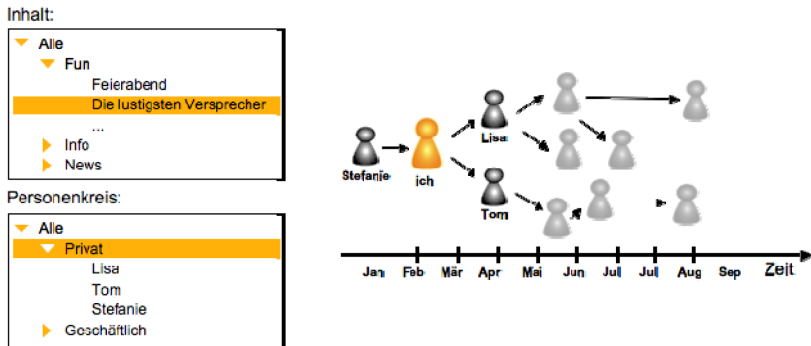
Heutige Online Communities wie zum Beispiel Facebook oder Lokalisten.de basieren auf dem Prinzip der aktiven Freundschaftsanfragen. Dabei bauen die Nutzer ihr persönliches Netzwerk auf, in dem sie aktiv auf die Suche nach Kontakten gehen und diese dann „als Freund hinzufügen“. Erst wenn die Freundschaft bestätigt wurde, werden beide Profile aktualisiert.

Diese Funktionalität ist auf das Wiederfinden alter Bekannter ausgerichtet, die man aus den Augen verloren hat. Tatsächlich werden solche Online Communities auch sehr stark zur Kommunikation von Freunden genutzt, die bereits auf anderem Wege ihre Kontaktdaten ausgetauscht haben. Dies hat zur Folge, dass bei jeder neuen Online Community erneut alle Kontakte aktiv gesucht, hinzugefügt und bestätigt werden müssen, selbst wenn man bereits deren Email-Adresse kennt.

Eine alternative Vorgehensweise zur Erzeugung sozialer Netze in solchen Gemeinschaften bietet Superdistribution. Im Gegensatz zur pull-basierten Superdistribution, in der man gezielt nach Inhalten sucht, beruht push-basierte Superdistribution auf sozialen Netzen: Nutzer versenden Inhalte an ihre Freunde und Bekannte, die leiten sie wiederum an ihre eigenen Freunde weiter usw. Registriert man nun Absender und Empfänger, so kann man daraus einen Verteilungsbaum erzeugen, der als Grundlage für eine virtuelle Gemeinschaft verwendet werden kann. Jede Person, die einem oder der man selbst einen Inhalt geschickt hat, wird umgehend als Kontakt hinzugefügt. Dadurch entsteht eine inhaltezentrierte Gemeinschaft, ohne dass die Nutzer aktiv eine „Freundschaft“ erbeten müssen.

Des Weiteren ist es möglich, mehrere verschiedene soziale Netzwerke zu verwalten. Möchte man beispielsweise private Kontakte von den beruflichen trennen, kann man die Kontakte entweder manuell verwalten oder mehrere Emailadressen verwenden. In letzterem Fall werden die Kontakte automatisch richtig zugeordnet (z.B. max@muster-mann.de für private und max.mustermann@firma.de für berufliche Kontakte).

Abbildung 2 zeigt skizzenhaft eine Visualisierungsmöglichkeit für inhaltezentrierte Netzwerke. Auf der rechten Seite sieht man den Verteilungsbaum, also die Verbreitung des Inhalts über die Zeit. Die mit „Ich“ bezeichnete Figur ist der Nutzer selbst, die mit Namen gekennzeichneten Figuren sind registrierte Freunde und alle übrigen Figuren repräsentieren anonyme Nutzer. Links befinden sich zwei Drop-Down-Menüs mit denen man den Verteilungsbaum einschränken kann, einerseits auf bestimmte Inhalte, andererseits auf bestimmte Personen(kreise).



**Abbildung 2: Inhaltezentriertes Soziales Netzwerk**

## 5 Technische Umsetzung

Um die oben beschriebenen Szenarien testen zu können, wurde als Testumgebung ein Portal entwickelt. Das Konzept und die Architektur dieses Prototyps werden in diesem Abschnitt näher erläutert.

Das Portal unterstützt im Wesentlichen die beiden oben genannten Funktionen: Zum einen können Nutzer eigene Inhalte auswählen, diese mit Feedback-Funktionen kombinieren und das dadurch entstandene Mashup an Freunde versenden. Im Anschluss daran kann verfolgt werden, wie sich das Mashup verbreitet, und es kann Feedback eingeholt werden. Zum anderen kann durch die Registrierung dieser Vorgänge automatisch ein soziales Netzwerk generiert werden.

In Abbildung 3 ist die Systemarchitektur dargestellt. Ein registrierter Nutzer loggt sich auf dem Portal ein. Auf der Startseite sieht er eine Liste aller Inhalte, die er selbst ausgesucht und versendet hat. Eine zweite Liste zeigt des Weiteren alle Inhalte, die von jemand anderem erstellt und dann an ihn weitergeleitet wurden. Zur ersten Liste kann nun ein neuer Inhalt hinzugefügt werden. Dies kann auf zwei Weisen erfolgen. Liegt dem Nutzer eine Datei vor, so kann diese hochgeladen werden. Ist der Inhalt bereits im Internet verfügbar (z.B. als YouTube-Video), so ist es ausreichend, den Link anzugeben. Anschließend wird der Nutzer aufgefordert seine Feedback-Batterie aus vorgefertigten Komponenten zusammenzustellen. Während bei den meisten Feedback-Komponenten (Alter, Geschlecht, Herkunft, Kommentarfeld, etc.) lediglich zu entscheiden ist, ob diese enthalten sein soll oder nicht, können die Fragen und Antwortmöglichkeiten des Fragebogens (siehe Abbildung 1 links oben) selbst definiert werden.

Sobald das Mashup fertig ist, erhält der registrierte Nutzer einen Link, den er nun weiterleiten kann. Das Mashup ist auch für anonyme Nutzer zugänglich, so dass der Link

beliebig weitergeleitet werden kann. Bei jedem Aufruf des Links wird die ID des Inhalts, die IP-Adresse des Betrachters sowie die Feedback-Informationen in einer Datenbank gespeichert (*Feedback Reporting & Tracking*). Ein Teil des Feedbacks wird jedem Nutzer sofort zur Verfügung gestellt (*Instant Feedback*), während andere Teile, zum Beispiel die Auswertung des Fragebogens, nur registrierten Nutzern im Portal zur Verfügung stehen. Dieses erweiterte Feedback wird als *Reporting* bezeichnet. Damit interessierte Nutzer darauf zugreifen können, gibt es in der Feedback-Batterie an entsprechenden Stellen einen Link zum Portal.

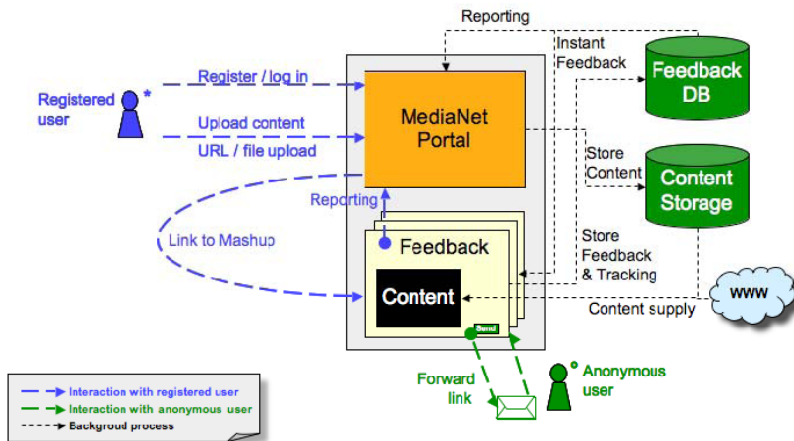


Abbildung 3: System Architektur

Problematisch ist die Ermittlung der Vater-Sohn-Beziehung, d.h. die Feststellung, wer wem welchen Inhalt geschickt hat – insbesondere bei anonymen Nutzern. Beim ersten Aufruf eines Mashups wird eine neue Benutzer-ID erzeugt und in einem Cookie auf dem Rechner des Nutzers gespeichert. Dadurch kann bei wiederholter Betrachtung festgestellt werden, dass es sich um denselben Rechner handelt, selbst wenn sich dessen IP-Adresse inzwischen geändert hat. Nur wenn sich zwischen zwei Besuchen die IP-Adresse ändert und das Cookie gelöscht wurde, wird dem Nutzer eine neue Benutzer-ID zugewiesen.

Sendet eine Person A einer Person B einen Link, so enthält dieser Link die Benutzer-ID von A. Ruft B nun den Link auf, so kann aus dem Link die ID des Vaters bestimmt werden. Aus Cookie und IP-Adresse von B wird nun versucht, die Benutzer-ID von B zu bestimmen, und falls dies nicht möglich ist, erhält B eine neue ID. Unmittelbar nachdem die Vater-Sohn-Beziehung erfasst und in der Datenbank gespeichert wurde, erfolgt im Browser der Person B eine Weiterleitung auf einen neuen Link, der nun

nicht mehr die ID von A, sondern von B erhält. Dieser Vorgang erfolgt für den Nutzer weitestgehend transparent. Leitet B nun den neuen Link an seinen Freund C weiter, kann die Vater-Sohn-Beziehung korrekt bestimmt werden:  $A > B > C$ . Problematisch ist aber, dass B auch die von A erhaltene Email weiterleiten kann, die noch die Benutzer-ID von A enthält. In diesem Fall würde die falsche Vater-Sohn-Beziehung  $A > B$  und  $A > C$  erfasst werden. Kurz gesagt, eine richtige Bestimmung des Verteilungsbaums kann nur gewährleistet werden, wenn alle Nutzer den Inhalt über die Webseite weiterleiten statt über ihr Emailprogramm. Da die Verwendung eines Emailprogramms zum Weiterleiten von Links bequemer ist - vor allem wegen des Adressbuchs, das einem das Eintippen der Emailadressen erspart - ist dies ein nicht zu vernachlässigendes Problem.

## 6 Geschäftsmodelle

Digitale Inhalte und virtuelle Gemeinschaften sind Erfahrungsgüter [8]. Das bedeutet, dass man sie erst nach dem Konsum bzw. nach der ersten An- oder Verwendung beurteilen kann. Weiterhin sind virtuelle Gemeinschaften von Netzeffekten gekennzeichnet. Je mehr Mitglieder zu der Gemeinschaft gehören, desto höher ist ihr Nutzen. Für netzwerkbasierende Geschäftsmodelle mit digitalen Inhalten stellen diese Eigenschaften eine Herausforderung dar, denn Inhalte können nach Erhalt ohne große Kosten vervielfältigt und weiterverbreitet werden. Damit besteht die Gefahr, dass mit frei verfügbaren Inhalten keine Erlöse mehr erzielt werden können. Schützt man diese jedoch beispielsweise mit DRM, so kann vorab kein Eindruck des Produktes gewonnen werden, was ein Risiko in Bezug auf die Verbreitung darstellt. Auch die Community selbst kann nicht durch restriktive Nutzerkreise und dediziertes Rechte-Management abgeschottet werden, da mit steigender Teilnehmerzahl das soziale Netzwerk an Attraktivität gewinnt. Es stellt sich also die Frage nach Erlösmöglichkeiten bei inhaltezentrierten virtuellen Gemeinschaften.

Als geeignet erscheint es, nicht Inhalte, sondern flankierende Mehrwertdienste als Erlösquellen zu nutzen. Applikationen wie Bewertungstools oder die zuvor beschriebene Nachverfolgung von Inhalten (*Tracing und Tracking*) generieren eine Vielzahl von Informationen, die einen Mehrwert darstellen können. Aber auch Speicherplatz oder Rechte können Gegenstand solcher Dienste sein. So ist es denkbar, beispielsweise im oben dargestellten Szenario einen Teil der Feedback-Informationen gratis zur Verfügung zu stellen, den Rest jedoch zahlenden Premium-Kunden vorzubehalten. Eine ähnliche Strategie verfolgt auch die Plattform Xing. Der Nutzer kann somit das Produkt erfahren, ohne dass eine Kannibalisierung der Erlöse stattfindet. Eine zweite Möglichkeit stellt die Generierung von indirekten Erlösen über Marktforschung dar. Indirekte Erlöse könnten auch erzielt werden, indem Werbetreibenden gegen Entgelt besondere Möglichkeiten eingeräumt werden, um deren Inhalte zu verbreiten. Die Feedback-Information gäbe anschließend Aufschluss über Reichweite und Gefallen

der Inhalte. Da solche Erlösmodelle stark auf den Beitrag von Nutzern abstellen, soll nachfolgend dargestellt werden, welche rechtlichen Aspekte bei Nutzung von personenbezogenen Daten eine Rolle spielen können.

## 7 Rechtliche Aspekte

Die oben dargestellten technischen und wirtschaftlichen Szenarien werfen die Frage nach der Einhaltung von rechtlichen Vorschriften auf.

In unserem Fall sind insbesondere Vorschriften zum Datenschutz zu beachten, und zwar immer dann wenn personenbezogene Daten erhoben werden (§ 12 Abs. 1, 2 TMG, § 3 Abs. 1 BDSG). Dies betrifft alle Szenarien, in denen Nutzer sich erst registrieren und dann über sich selbst im Rahmen des Feedbacks Angaben machen, wie z. B. Alter und geographische Herkunft. Im Besonderen gilt dies für das Feature „Freundesbaum“. Nutzer, an die der Inhalt weitergeleitet wurde, können nämlich einsehen, dass und welcher Nutzer den Inhalt vorher schon angesehen hat. Für die Ebene der „Tochtergeneration“ ist dies noch unproblematisch, weil der weiterleitende Nutzer hier weiß, wem er den Inhalt empfiehlt. In der Ebene der „Enkelgeneration“ gilt das für den Kopf des Freundesbaumes aber nicht mehr. Vor der Anzeige eines Nutzers in einem „Freundesbaum“ und der sonstigen Nutzung der eingegebenen Daten für Marktforschungen von Dritten ist der Nutzer daher erstens über die Erhebung und Speicherung und weitere Nutzung, z. B. die Verarbeitung der Daten im Rahmen von Freundesbäumen oder die Weitergabe seiner Daten und Angaben an Dritte zu informieren (§ 13 Abs. 1 TMG) und er ist zweitens zu einer Zustimmung zu dieser Weitergabe an Dritte und Anzeige im Freundesbaum aufzufordern (§ 12 Abs. 1, 2 TMG).

## 8 Zusammenfassung

Inhaltezentrierte Gemeinschaften stellen eine Möglichkeit zur Organisation sozialer Netze dar, die sich nicht durch die explizite Kommunikation ihrer Nutzer bilden, sondern implizit durch die Verbreitung und Nutzung von Inhalten. Sie basieren auf Superdistribution, einem Vertriebskonzept, bei dem Inhalte legal zwischen Nutzern verbreitet werden und welches somit eine Alternative zum klassischen „Content Shop“ darstellt. Superdistribution folgt damit dem Grundgedanken des Web-2.0-Paradigmas und erweitert dieses Konzept, indem der Nutzer nicht nur an der Erstellung von Inhalten, sondern auch an deren Verbreitung partizipiert.

Dieser Beitrag hat ein Konzept zur Umsetzung inhaltezentrierter Gemeinschaften geliefert und darauf basierende Geschäftsmodelle vorgestellt. Der beschriebene Prototyp wurde in den vergangenen Monaten im Rahmen eines Industrieprojekts umgesetzt und wird in weiteren Arbeitsschritten einer Nutzerevaluation unterzogen. Ergebnisse dieser Evaluation sollen Erkenntnisse darüber liefern, inwiefern die Nutzer bereit sind, diese Form der Bildung virtueller Gemeinschaften anzunehmen und welche

Bedenken und Risiken in diesem Zusammenhang gesehen werden. Letzteres betrifft beispielsweise den Schutz der Privatsphäre, der trotz der erläuterten rechtlichen Rahmenbedingungen auf diesem Gebiet zunehmend von den Nutzern als wichtig erachtet wird.

### **Literatur**

- [1] Hänsch, T. 2007. Mund-zu-Mund Propaganda für Madonna. 100 Produkte der Zukunft, Econ.
- [2] Kostamo, N., Kassinen, O., Koskela, T., and Ylianttila, M. 2007. Analysis of Concept and Incentives for Digital Content Superdistribution. In Telecommunication Techno-Economics. CTTE 2007. Helsinki, Finnland. pp. 1 – 6.
- [3] Küpper, A., Ahrens, S., Hess, and Freese, B. 2007. Superdistribution of Digital Content – Overview, Opportunities, and Challenges. In Proceedings of the ICICT 2007, Cairo, Egypt, pp. 173 – 179.
- [4] Mori, R. and Kawahara, M. 1990. Superdistribution – The Concept and the Architecture. Transactions of the IEICE, Vol. E 73, No 7, Juli 1990, pp. 1133 -1146.
- [5] Open Mobile Alliance. 2006. DRM Architecture - Version 2.0. <http://www.openmobilealliance.org/> , Abruf am 13.05.08.
- [6] O'Reilly, T. 2005. What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> , Abruf am 30.04.08.
- [7] Richter, A., Koch, M. 2007. Social Software – Status Quo und Zukunft. Bericht 2007-01. Fakultät für Informatik, Universität der Bundeswehr München. <http://www.kooperationssysteme.de/wordpress/uploads/RichterKoch2007.pdf>
- [8] Schumann, M., Hess, T. 2005. Grundfragen der Medienwirtschaft: eine betriebswirtschaftliche Einführung, 3. Auflage, Springer, Berlin, Deutschland.
- [9] Sellers, P. 2006. MySpace cowboys. [http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune\\_archive/2006/09/04/8384727/index.htm](http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2006/09/04/8384727/index.htm) , Abruf am 24.04.1008



## **B.5 Zwischen den Zeilen – Ein innovatives Interfacekonzept für selbst organisierende, virtuelle Gemeinschaften**

*Ingmar S. Franke<sup>1</sup>, Severin Taranko<sup>2</sup>, Christin Henzen<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Institut für Software- und  
Multimediatechnik*

*<sup>2</sup> queo GmbH, Dresden*

### **1 Einleitung**

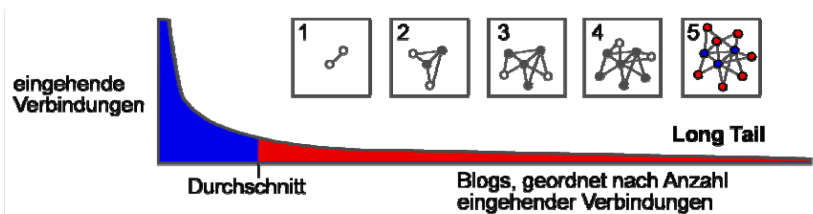
Die Blogosphäre, ein journalistisches Mikronetzwerk, wuchs in den letzten Jahren rasant an. Das Netz aus selbst verwalteten Webseiten umfasste Anfang April 2007 etwa 70 Millionen Blogs. Laut David Sifrey, Geschäftsführer des Weblogsuchmaschinenanbieters Technorati © Inc., [Sif07] betrug die Wachstumsrate von Blogs 3,6 Millionen pro Monat. Die rasch ansteigende Entwicklung kann nicht nur durch neue Technologiestrategien begründet werden, sondern auch durch eine Vielzahl von wirtschaftlichen und menschlichen Einflüssen. In seinem Buch *The Long Tail* [And06] zeigt Chris Anderson drei Einflussfaktoren auf, die den Paradigmenwechsel vorantrieben. Neben der Ungebundenheit der Programme zur Bloggerstellung und -verbreitung spielt das Zusammenwirken von Angebot und Nachfrage eine große Rolle. Der allgegenwärtige Zugang zu schnellen Internetverbindungen bietet vielen Menschen zum Beispiel die Möglichkeit miteinander zu interagieren beziehungsweise zu kommunizieren. Suchmaschinen und soziale Netzwerke fördern die Verbindung zwischen Verfasser und Leser. Durch diese werden Informationen innerhalb des Netzwerks allorts erreichbar. Blogs werden anhand endogener Metadaten oder Links im Web schnell gefunden, deren Inhalte hingegen müssen sukzessiv vom Blogleser selbst durchsucht und analysiert werden.

Heute besteht die Blogosphäre aus Millionen kleiner Leserschaften mit spezifischen Interessenfeldern, die zu einer Basis von qualitativ hochwertigen Informationen zusammengefasst werden können. Die Qualität der Informationen profitiert von Benutzerinteraktionen, wie dem Zitieren, Kommentieren oder Korrigieren von Artikeln. Die Hauptanforderung besteht hierbei in der Entwicklung effektiver Mechanismen für das schnelle Auffinden relevanter Informationen innerhalb umfangreicher Blogs. Derzeit ist die Mehrzahl der Informationen kontextlos beziehungsweise ungeordnet abgelegt und genügt dadurch nicht den Qualitätserwartungen des Lesers. Es bedarf innovativer Benutzerschnittstellen, wozu die vorliegende Entwicklung einen Beitrag leisten soll.

Das nachfolgende Konzept stellt ein blog-spezifisches Visualisierungssystem, das in Abhängigkeit von Benutzerbewertungen aufbereitet wird, vor.

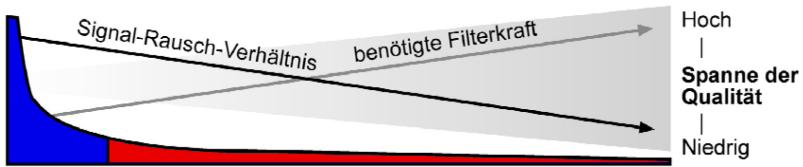
## 2 „Long Tail“ der Blogosphäre

Um die Informationen der Blogosphäre analysieren zu können, muss zunächst deren Struktur betrachtet werden. Obgleich das Netzwerk selbst organisiert ist, ist es nicht unstrukturiert. Die Anordnung des Netzes ist durch die Gesetze der Netzwerktheorie geformt. Barabási beschreibt die Blogosphäre als Repräsentation eines skalenfreien Netzwerkes [Bar03]. Zwei Aspekte unterscheiden diese Netze von anderen Modellen – das Wachstum und die bevorzugten Verbindungen. Das Wachstum des Netzes entsteht durch das Hinzufügen eines Knoten. Die bevorzugten Verbindungen sind Verknüpfungen zu neuen Knoten, die nicht zufällig an Bestehende angefügt werden, sondern in Abhängigkeit eines „Popularitätsfaktors“. Dieser wird durch die Anzahl der Verbindungen zu weiteren Knoten beschrieben. In skalenfreien Netzwerken stellt die Relation zwischen Knoten und deren korrespondierenden Verbindungen eine charakteristische Potenzverteilung, wie dies in der folgenden Abbildung gezeigt wird, dar (siehe Abbildung 1).



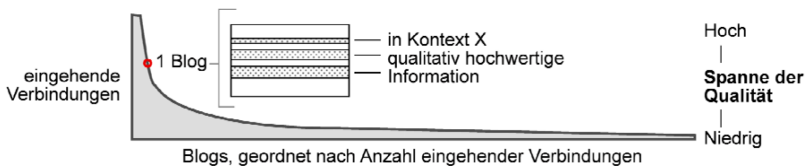
**Abbildung 1: Entwicklung eines skalenfreien Netzwerks und resultierende Potenzverteilung (vgl. [Sif07])**

Anderson untersucht die Auswirkungen solcher Potenzverteilungen für die internetbasierte Wirtschaft [And06]. Er erläutert drei Bedingungen: Vielseitigkeit, Ungleichheit und Netzwerkeinflüsse. Weitere Forschungsergebnisse ([Shi03], [Wat03], [Hub01]) deuten an, dass die Potenzverteilung ubiquitär sei und viele Aspekte auf skalenfreie Netze zutreffen, wie zum Beispiel Protokolldaten, Benutzerstatistiken sowie Daten über eingehende Verbindungen. Das Verhältnis des Inhalts zur Qualität der Daten wird in der nächsten Abbildung dargestellt (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: Qualität und Signal-Rausch-Verhältnis der „Long Tail“-Verteilung**

Die qualitativ hochwertige Informationseinheit kann entlang der gesamten Kurve gefunden werden. Diese wird jedoch von einer großen Menge irrelevanter Daten überdeckt, die den durchschnittlichen Qualitätslevel senken. Das Signal-Rausch-Verhältnis beschreibt die Beziehung zwischen Informationen, die den Anforderungen des Lesers genügen (Signal) und Informationen, welche die Erwartungen des Lesers in einem bestimmten Kontext nicht erfüllen (Rauschen). Diese Unterteilung ist sinnvoll, da hochqualitative Informationen in verschiedenen Kontexten, sowohl als Rauschen als auch als bedeutungsvolle Information, interpretiert werden können. Die stark differenzierte Informationsqualität ist nicht nur entlang der „Long Tail“-Verteilung vorzufinden. Diese kann ebenfalls, wie in der folgenden Abbildung veranschaulicht, in einem einzelnen Blog wiedergespiegelt werden.



**Abbildung 3: Qualitätsunterschiede der Informationen eines Blogs**

### 3 Informationsvisualisierung von Webloginhalten

In verschiedenen wissenschaftlichen Vorarbeiten zur Thematik „Weblogs“ wurden semantische Strukturen analysiert (z. B. [Mar04], [ALA04], [AA05]), aber nur wenige setzen sich mit innovativen endogenen Visualisierungskonzepten für Blogs auseinander. In der Datenauswertung von Blogbeiträgen gibt es laut Spoerre drei verschiedene Ansätze [Spo07a]. Die Repräsentation durch sogenannte „Tag Clouds“ zeigt die häufigsten Wörter oder Themen in einer Wolkenform. Durch das Verfahren der Gruppierung (Clustering) werden die Resultate in hierarchische Strukturen beziehungsweise nach Themen geordnet. Der dritte Ansatz befasst sich mit zwei-

beziehungsweise dreidimensionalen Benutzeroberflächen zur Datendarstellung. Des Weiteren schlägt Spoerre eine Unterteilung basierend auf der visuellen Integration von verschiedenen Datenquellen vor [Spo07b]. Ein Gitternetzaufbau (grid layout) stellt im Gegensatz zum abbildungsbasierten Entwurf (map-based) jeden Datentyp in einem separaten Bereich dar.

In dem Konzept des Treemap-Ansatzes analysiert ein Visualisierungsalgorithmus zunächst die Struktur einer Hierarchie und teilt die Darstellungsgrundfläche der Informationen entsprechend horizontal und vertikal auf. Die Größe der Flächen resultiert aus der Gewichtung der dargestellten Elemente (vgl. [BDL05]). Ein stapelbasiertes Gestaltungsprinzip für die Veranschaulichung von Bloginhalten verwendet der Social-Bookmark-Anbieter Digg©. Die Blogbeiträge werden als Balken in einem Diagramm symbolisiert. In Echtzeit mit dem Erscheinen im Web, fallen deren Bewertungen als Streifen auf den Stapel des Beitrages. Zusätzlich werden die Überschriften der bewerteten Blogs in Abhängigkeit der Aktualität verschieden koloriert und unter dem Diagramm angezeigt. Die Visualisierung von Webloginhalten im Blog selbst bedarf besonderer Berücksichtigungen. Um die Darstellung in einen bestehenden Blog einzubetten, sollte diese klein sein. Sie kann nur an den Rändern des Blogs platziert werden, um Beiträge nicht zu überdecken. Weiterhin muss eine Vielzahl von Informationen auf oben beschriebenen geringen Raum leicht, schnell und verständlich veranschaulicht werden. Dies indiziert Dekomposition, Abstraktion und Klassifikation des Bloginhalts [Sii03]. Die Daten könnten in verschiedenen Sichten dargestellt werden, um eine kognitive Überlastung zu vermeiden [KBW00]. Das Interface muss für die gesamte, stark differenzierte Benutzergruppe der Blogs ansprechend gestaltet sein. Zudem sollte in den Anforderungen an die Systemperformance das asynchrone Erstellen der Blogbeiträge berücksichtigt werden.

#### **4 Evaluierung der Nische – ein implizites Bewertungssystem für Blogs**

Die Evaluierung von Informationsqualität ist ein komplexer Prozess, der weithin menschliche Fähigkeiten benötigt. Im Gegensatz zu anderen Einheiten hat die Information nur wenige quantifizierbare Attribute, die für computergestützte Evaluationen genutzt werden können. Ansätze mit Hilfe menschlichen Einwirkens, wie zum Beispiel das kollaborationsbasierte Empfehlungssystem, nutzen die soziale Gruppierung (Clustering) und Benutzerprofile zur Bewertung [OGN92]. Bereits bestehende Empfehlungssysteme wurden vorwiegend für elektronische Wirtschaftssysteme entwickelt. Diese sind somit nicht für die Bloginhaltsbewertung geeignet, da diese auf rechnerintensiven Analysen und den Bereitstellungen von Benutzerprofilen basieren. Ein verwendbarer Ansatz sollte folglich jeden Besuch beziehungsweise Besucher des Blogs, unabhängig vom Wissen des Nutzers selbst, ausschöpfen. Es ist nötig, die menschliche Interaktion zu beobachten und zu

interpretieren, um diese für die Evaluierung weiter verarbeiten zu können. Diese Methode wird impliziter Ansatz genannt, da sie keinerlei Auswirkung auf das Verhalten des Benutzers hat. Der Benutzer muss keine expliziten Daten manuell eingeben, denn dies wurde in einer Studie über die Erwartungshaltung gegenüber Blogs von den Nutzern als inakzeptabel zurückgewiesen [AZ97]. Ein weiterer Vorteil der impliziten Methode gegenüber der Expliziten ist, dass diese schwieriger zu manipulieren ist. Ein Ansatz sollte gegenüber dieser Art von Beeinflussung stets resistent sein. Die aktuellsten Forschungen zeigen außerdem, dass implizite Beurteilungen ebenso akkurat wie explizite sein können ([OM96], [MHG97], [OK98]).

Das folgende Konzept stellt einen Bewertungsalgorithmus vor, der zwischen zwei Ebenen der Informationsqualität unterscheidet. Die intrinsischen Qualitätsattribute, als erste Dimension, können direkt aus dem Blogbeitrag extrahiert werden, zum Beispiel die Textlänge. Die interaktiven Attribute können aus dem Verhalten der Benutzer gewonnen werden. Deren Auswahl ist einem Schema für beobachtbares Verhalten zur Modellierung des Informationsgehalts angepasst ([Nic98], [KO01]). Die Abbildung 4 zeigt die qualitätsbezogenen Attribute, die von dem Algorithmus benutzt werden (siehe Abbildung 4).

Qualitätsdimension	Qualitätsmerkmal	Einheit
Intrinsisch	Textlänge	Wörter
	Vorhandensein von visuellen Medien (Bilder/Videos)	Medien
	Weiterführende Links	URLs
	Quellenangabe	Ja/Nein
	Anzahl der Schlagwörter	Wörter
Interaktiv	Anzahl der Klicks	Klicks
	Durchschnittliche Lesezeit	Sekunden
	Drucken des Artikel	Klicks
	Anzahl der Social Bookmarks (Del.icio.us, Mister Wong)	Klicks
	Weiterleiten des Artikels	Klicks
	Anzahl der Kommentare	Kommentare
	Wortanzahl der Kommentare	Wörter
	Anzahl der Trackbacks	Trackbacks
	explizite Bewertungen (Digg, Technorati, eigene Techniken)	Bewertungseinheit

**Abbildung 4: qualitätsbezogene quantifizierbare Attribute eines Blogs**

Der folgende Algorithmus aggregiert die zwei Dimensionen separat, um diese in der nächsten Stufe in einem zweidimensionalen Farbraum darzustellen. Die Dimensionierung fördert zudem die Flexibilität der Visualisierung. Die intrinsischen Attribute können für eine inhaltsunabhängige Qualitätsevaluierung genutzt werden und sind ein erster (aber „schwacher“) Indikator für die Informationsqualität. Daher wird die Bewertung durch die Interaktionscharakteristiken weiter verfeinert. Der Algorithmus interpretiert die Interaktion der Benutzer. Die Mensch-Maschine-Interaktion als komplexer Verhaltensprozess bezieht das Lesen und das Diskutieren von Artikeln ein, um die inhaltsabhängige Qualität der Informationen zu ermitteln. Die Aufmerksamkeit, die ein Artikel erhält (messbar durch Lesezeit), hat eine starke Relation zu expliziten, positiven Bewertungen ([MS94], [MHG97]) innerhalb einer bestimmten Zielgruppe. Es gibt eine Korrelation zwischen verständlicher Repräsentation der Information und einer Mindestanzahl von Wörtern ([Gro02], [NM97]). Bilder und Videos können im Gegensatz zu Text ohne große kognitive Anstrengungen verstanden werden. Dies spielt besonders bei neuen Bloglesern, welche zum ersten Mal die Qualität evaluieren [DW00], eine gewichtige Rolle. Um die Aktivitäten der Leserschaft zu analysieren, kann die Anzahl der Kommentare genutzt werden. Die Anzahl der Worte pro Kommentar vermeidet es, Blogs und deren Inhalte überzubewerten, die eine große Anzahl kurzer Kommentare besitzen ([KT05], [ME05]). Ein weiterer starker Indikator für Qualität ist die persönliche Speicherung, wie das Hinzufügen von Lesezeichen (Bookmarks) oder das Drucken von Artikeln ([MHG97], [ROK00], [Ste93]). Die Speicherung zeigt, dass der Inhalt wertvoll genug ist, um diesen für das weitere Lesen aufzubewahren.

Das Zitieren eines Artikels in einem anderen Blog ist von relevanter Bedeutung. Es kann angenommen werden, dass eine Information einflussreich war, da diese einen anderen Blogbesitzer dazu veranlasst, sie zu zeichnen und weiter zu kommunizieren. Diese Art Inhalte gekreuzt zu verlinken, hat eine große Bedeutung, um dem Leser neue Wissensquellen zu offerieren ([WCB99], [Mar97]). In diesem Zusammenhang werden die netzwerkrelevanten Attribute in der Gesamtgewichtung recht hoch bewertet. Zum Beispiel ist das Weiterleiten eines Artikels ein Anzeichen für den Grad der Neuheit oder die Bedeutung der Informationen für einen Leser [OGN92].

Die Qualität der Informationen eines Blogbeitrages muss im Zusammenhang mit dem Blog gewichtet sein, in dem diese präsentiert werden. Jeder Blog sollte einzeln anhand seiner Struktur beobachtet und evaluiert werden. Die Skala (min bis max) jeder spezifischen Charakteristik wird dynamisch für den jeweiligen Blog berechnet. Um die berechneten Ergebnisse entsprechend ihres Einflusses auf die Qualität zu evaluieren, wird jeder Summand mit einem Gewichtungsfaktor multipliziert. Die Werte der Gewichtungsfaktoren werden gemäß obigen Erläuterungen gesetzt. Die initiale Konfiguration repräsentiert empirische Studien der Autoren. Die gewählten Werte sind notwendige Voraussetzung für die Implementierung des Algorithmus und

bilden die Grundlage für weitere Forschungen und Verfeinerungen. Die initialen Werte der Gewichtungsfaktoren werden in einer folgenden Studie evaluiert, um den konzeptionellen Ansatz zu prüfen. Sollte der Maximalwert eines Attributs „Null“ werden, wird das Produkt aus Attribut und Gewichtungsfaktor ebenfalls „Null“ gesetzt. Der Farbwert der korrespondierenden Dimensionsqualität wird adaptiert. Die resultierenden Gleichungen werden in den Abbildungen 5 und 6 gezeigt.

Qualitätsattribute	Variable	Gewichtungsfaktor (GF)
Textlänge	TL	10%
Anzahl der Medien	AM	20%
Anzahl der Links	AL	32,5%
Anzahl der Schlagwörter	AS	5%
Quellenangabe	QA	32,5%

Wertebereich des intrinsischen Qualitätsfaktors  $INQ_A$ :  $0 \leq INQ \leq 1$

$$INQ = \left( \frac{TL_A}{TL_{\max}} \times GF_{TL} \right) + \left( \frac{AM_A}{AM_{\max}} \times GF_{AM} \right) + \left( \frac{AL_A}{AL_{\max}} \times GF_{AL} \right) + \left( \frac{AS_A}{AS_{\max}} \times GF_{AS} \right) + (QA \times WF_{QA})$$

**Abbildung 5: intrinsische Qualitätsfaktoren und daraus resultierende Gleichung**

Qualitätsattribute	Variable	Gewichtungsfaktor (GF)
Anzahl der Klicks	AC	5%
durchschnittliche Lesezeit	DL	10%
Drucken des Artikel	DA	17,5%
Anzahl der Social Bookmarks	ASB	17,5%
Weiterleiten des Artikel	WA	15%
Anzahl der Kommentare	AK	5%
Wortanzahl der Kommentare	WK	15%
Anzahl der Trackbacks	AT	10%
Explizite Bewertung	EB	5%

Wertebereich des interaktiven Qualitätsfaktors  $IRQ_A$ :  $0 \leq IRQ_A \leq 1$

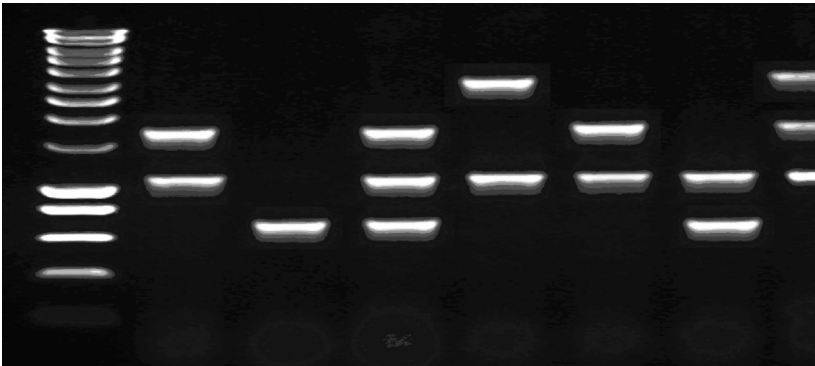
$$IRQ_A = \left( \frac{AC_A}{AC_{\max}} \times GF_{AC} \right) + \left( \frac{DL_A}{DL_{\max}} \times GF_{DL} \right) + \left( \frac{WK_A}{WK_{\max}} \times GF_{WK} \right) + \left( \frac{WA_A}{WA_{\max}} \times GF_{WA} \right) + \left( \frac{AK_A}{AK_{\max}} \times GF_{AK} \right) + \left( \left( \frac{DA_A}{DA_{\max}} + \frac{ASB_A}{ASB_{\max}} \right) \times GF_{DA,ASB} \right) + \left( \frac{AT_A}{AT_{\max}} \times GF_{AT} \right) + \left( \frac{EB_A}{EB_{\max}} \times GF_{EB} \right)$$

**Abbildung 6: interaktive Qualitätsfaktoren und daraus resultierende Gleichung**

**5 Ein neues Interfacekonzept für Weblogs**

Wie können intrinsische und interaktive Qualitätsfaktoren in einem Interface dargestellt werden? Eine Inspiration für die Gestaltung bietet die naturwissenschaftliche Visualisierung von Genen in der molekularen Biologie. Gene bestehen aus Strängen von Nukleotiden, welche durch die Elektrophorese aufgesplittet werden können. Die Genfragmente werden durch ein negativ geladenes elektrisches Feld geleitet und wandern durch ein zähes Gel. Kleinere Fragmente bewegen sich schneller als große Segmente und gestalten somit ein einzigartiges Diagramm, wie in Abbildung 7 gezeigt wird.

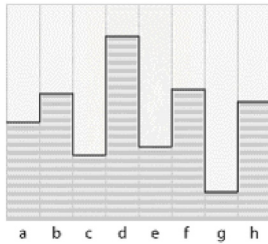




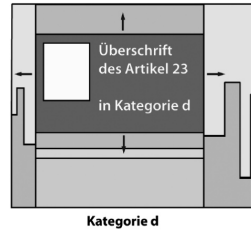
**Abbildung 7: DNA-Fragmente im UV-Licht einer Elektrophorese [NYY05]**

Mit Hilfe dieses Diagramms können komplexe molekulare Strukturen von genetischen Proben leicht erforscht werden. Die visuelle Qualität und das Erkenntnispotential dieser Techniken inspirierten das vorliegende Gestaltungskonzept. Das Interface stellt jede durch den Blogbesitzer angebotene Kategorie in einer Spalte dar. Jede dieser Spalten enthält schmale Streifen - die Artikel des jeweiligen Themas. Der thematische Fokus des Weblogs wird schnell durch eine durchgängige Profillinie sichtbar (siehe Abbildung 8). Die Artikel werden in jeder Kategorie chronologisch von unten nach oben dynamisch geordnet und in Echtzeit dargestellt. Neue Einträge fallen von oben auf den Stapel des jeweiligen Themas.

Eine verbesserte Benutzbarkeit wird durch die Umsetzung einer adaptiven Zoomfunktion in Abhängigkeit der Mausposition erreicht. Die Kategorie und der Artikel nahe der Cursorposition werden durch eine „Fischaugenprojektion“ vergrößert gezeigt (siehe Abbildung 9). Die Inhalte eines Blogbeitrages werden in gekürzter Version für einen ersten Eindruck dargestellt. Als Übersicht wird die Überschrift, die ersten 100 Worte des Artikels sowie - falls vorhanden - das erste Bild in Form einer Miniaturansicht gezeigt. Dies ermöglicht eine „komfortable“ Untersuchung der beinhalteten Informationen.



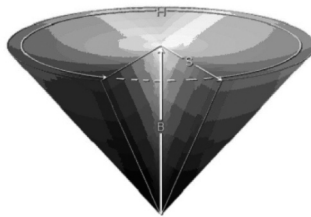
**Abbildung 8: Interfacekonzept**



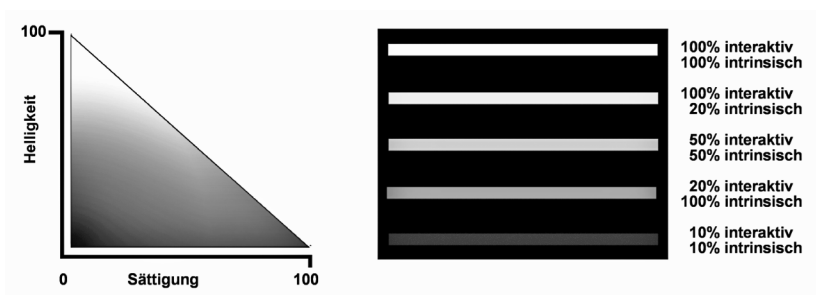
**Abbildung 9: Fischaugenzoom  
anhand der Mausposition**

Das vorgestellte Konzept bezieht ein Farbschema ein, das die Vorteile des menschlichen Sehsinnes und der Fähigkeit des präattentiven Vergleiches ausnutzt. Für eine rasche Beurteilung ist es notwendig, dass die Informationen in einer Art und Weise hervorgehoben werden, die für den Leser verständlich ist.

Der vorliegende Ansatz benutzt nur einen Farbton. Verschiedene Bunttöne können nicht verwendet werden, um quantitative Informationen eindeutig zu visualisieren. Die Farbe Blau wurde gewählt, da diese die Lieblingsfarbe der meisten Menschen ist (vergleiche [HR06]). Wichtige Artikel einer Kategorie werden durch Streifen in verschiedenen Sättigungen und Helligkeiten entsprechend ihrer intrinsischen und interaktiven Faktoren dargestellt. Die Farbtransformation basiert auf dem HSB Farbmodell, welches die Dimensionen Farbton (Hue), Sättigung (Saturation) und Helligkeit (Brightness) benutzt, um eine Farbe zu definieren (siehe Abbildung 10).



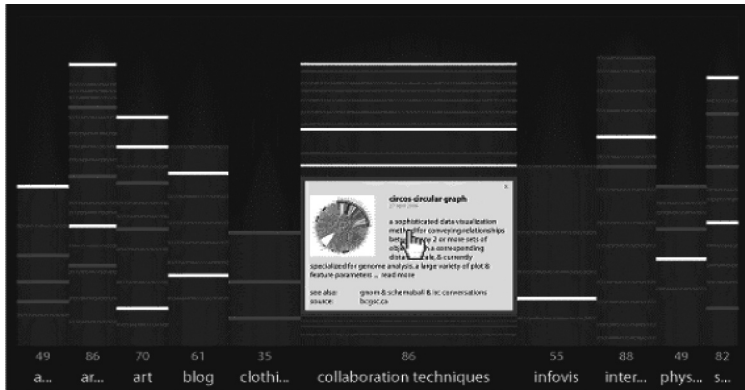
**Abbildung 10: HSB Farbmodell**



**Abbildung 11: Farbvariation in Bezug auf die Qualität**

Die Dimensionen intrinsische Qualität und Interaktionsqualität, berechnet durch den zu Grunde liegenden Algorithmus (siehe Abbildung 5 und 6), werden auf die Helligkeits- und die Sättigungswerte des Farbmodells abgebildet. Die Farbberechnung verwendet nur einen Subraum des verfügbaren HSB Farbraumes, um Schwarz- und Grauwerte zu vermeiden. Dies optimiert die Vergleichbarkeit und erhöht das ästhetische Empfinden des Interfaces durch den Menschen.

Wegen der größeren Sensitivität der menschlichen Wahrnehmung von Sättigung gegenüber Helligkeit wird die Interaktionsqualität auf die Sättigung abgebildet und die intrinsische Qualität auf die Helligkeit. Die oben gezeigte Abbildung veranschaulicht den aktuellen Farbraum und die resultierenden Farbwerte für die verschiedenen Qualitätssituationen (siehe Abbildung 11). Artikel mit maximaler Qualität werden durch weiße Streifen symbolisiert. Diese erhalten eine höhere Aufmerksamkeit durch den starken Farbkontrast. Ein Blogbeitrag, der weniger intrinsische Qualität besitzt, wird ebenfalls durch einen weißen Streifen abgebildet. Der Ansatz vermeidet falsche Qualitätsschätzungen, da die menschliche Beurteilung als wichtiger eingestuft wird als die Analyse der Struktureigenschaften. Beiträge mit hoher intrinsischer Qualität erlangen eine angemessene Aufmerksamkeit durch die Darstellung mit hohen Helligkeitswerten. Das Ergebnis des Visualisierungskonzeptes wird in der nächsten Abbildung gezeigt (siehe Abbildung 12).



**Abbildung 12: Visualisierung des Testblogs nach dem Prinzip des neuen Ansatzes**

Als Vorbereitung auf die Gestaltung des Interfaces wurden konzeptuelle Anforderungen auf Kohärenz geprüft. Die folgende Aufzählung gibt einen Überblick über die Anforderungen:

#### Inhalt

- Darstellung einer Vielzahl von verschiedenen Kategorien und Artikeln
- schnelle und offensichtliche Erfassung von thematischen Profilen
- Hervorhebung von Artikeln mit hoher Interaktionsbewertung gegenüber denen mit hoher intrinsischer Qualität

#### Präsentation

- Hervorhebung von hoch bewerteten Beiträgen in jeder Kategorie
- Umsetzung der Hervorhebung von angeklickten Artikeln in Echtzeit
- interaktive Präsentation der Informationen mittels Fischeugenprojektion (in Abhängigkeit der Cursor-Position)
- textuelle Informationen beziehungsweise Bildvorschau im Fokus
- Flexibilität bezüglich der Darstellung neuer Daten, um die Benutzeroberfläche nicht visuell zu überlasten

Die Gestaltung des Interfaces lässt Metadaten, berechnet durch den genannten Algorithmus, in eine leicht verständliche, interaktive Benutzeroberfläche einfließen, um der stark differenzierten und großen Benutzergruppe von Blogs zu genügen. Die Informationen werden somit präsentiert, so dass der Benutzer ein intuitives Verständnis über die thematischen Schwerpunkte des Blogs und die Qualität der Artikel erlangt. Ferner unterstützt das Display die weitere Untersuchung beziehungsweise Erforschung von Daten durch die simple Möglichkeit, Artikel zu durchblättern, um dadurch zu sehen, welche Beiträge andere Benutzer konsumieren.

## 6 Die Implementierung des Interface

Das Konzept der Benutzeroberfläche wurde als interaktive Visualisierung realisiert. Die Handlungen des Benutzers werden sofort (in Echtzeit) verarbeitet und die entsprechenden Daten durch den Algorithmus angepasst visualisiert (Adaptivität). Das Softwarestrukturmuster Model-View-Controller (MVC) bildet die Grundlage für die Implementierung. Dieses ermöglicht die Trennung des Quellcodes von den Designelementen, wodurch eine Wiederverwendung der Komponenten gewährleistet ist. Das Programm Flash<sup>®</sup> von Adobe Systems Inc. wurde für die prototypische Umsetzung gewählt, da es eine weit verbreitete und akzeptierte Lösung für die Darstellung von interaktiven Inhalten in Webbrowsern bietet. Weiterhin stellt es eine Entwicklungsumgebung für die Gestaltung und den Entwurf von Animationen zur Verfügung, und es bietet eine objektorientierte Sprache für die Realisierung von Funktionalitäten.

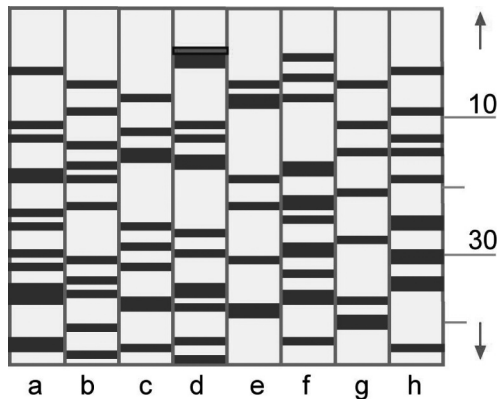
Die Flash-Dateien beinhalten lediglich die Elemente für das Interface (Ansicht/View des MVC-Musters), wie zum Beispiel die Buttons, Graphiken, Schriftzüge und Animationen. Das Content Management System Wordpress<sup>®</sup> Inc. wurde für die Implementierung des Backends genutzt, da es eine frei verfügbare Software ist, die unter der General Public License (GPL) lizenziert wurde. Für vielschichtige Tests konnte ein bereits bestehender Blog um das neue Interface erweitert werden. Die Wordpress Plugin-Architektur stellt die Verbindung zwischen der Benutzeroberfläche und dem Wordpress Backend dar. Die Funktionalität des Plugins ist in zwei Abstraktionsebenen implementiert. Der Kern unterstützt hierbei die Funktionalität, die unabhängig von einem spezifischen Blogsystem ist. Die zweite Ebene nutzt die von Wordpress angebotenen Methoden und Erweiterungen, um die Attribute zu berechnen, die der Bewertungsalgorithmus benötigt.

## 7 Einsatz und Weiterentwicklung des Flash-Interface

Das vorgestellte Interfacekonzept kann einen bestehenden Blog mit einer informativen Visualisierung seines Inhalts aufwerten. Zum Zweck der Evaluierung ist das Interface auf die rechte Seite eines bestehenden Blogs platziert. Ein Zufallsgenerator berechnete die fehlenden initialen Werte der Interaktionsqualität. Somit konnte den Probanden ein erstes realistisches visuelles Interface angeboten werden.

Darauf aufbauende Testfälle und die Analyse von Serverlogs zeigten, dass dieses Interface die Benutzer anhält, die empfohlenen Artikel eher zu sichten. Infolge der Empfehlung verzeichneten selbst ältere (aber inhaltlich relevante) Beiträge, die nicht auf der Startseite des Blogs gelistet oder durch Suchresultate gezeigt wurden, eine erhöhte Aufmerksamkeit. Die initiale Konfiguration der Gewichtungsfaktoren wird in einer weiteren Studie zur Überprüfung des konzeptionellen Ansatzes des Algorithmus evaluiert.

Weiterhin ist eine Verbesserung der Implementierung hinsichtlich zusätzlicher Darstellungsmodifikationen, wie einer Ansicht mit einem Zeitschieberegler als Navigationsmittel (siehe Abbildung 13), denkenswert. Artikel werden in dieser Sichtweise chronologisch nach ihrem Veröffentlichungsdatum sortiert und gelistet. Durch Herauf- und Herunter-Scrollen kann ein Zeitschieber zur Navigation genutzt werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, große Archive von Artikeln in dem kleinen Interface darzustellen.



**Abbildung 13: Konzept für eine Ansicht mit Zeitschieberegler**

Eine zusätzliche Erweiterung könnte die Visualisierung des Anklickens der Beiträge durch gesonderte Hervorhebung, wie dem „Highlighting“ sein. Der Besucher des Blogs kann somit leicht feststellen, welche Artikel andere Benutzer aktuell lesen. Diese animierten Veränderungen sind sowohl eine ästhetische Verbesserung hinsichtlich der menschlichen Wahrnehmung als auch eine kognitive Optimierung, da der Benutzer bewusst visuelle Veränderungen des Interfaces erkennt. Diese Eigenschaften verbessern die Benutzbarkeit der Visualisierungskomponente erheblich, erfordern allerdings auch eine fortgeschrittene technische Lösung. Die Autorengemeinschaft möchte die weitere Entwicklung des Interfaces fördern, indem sie den Quellcode der Anwendung unter der GPL Lizenz veröffentlicht und eine dokumentierte Version als Erweiterung von Wordpress zur Verfügung stellt.

## 8 Zusammenfassung

Weblogs und ihre gegenseitige Vernetzung repräsentieren ein soziales und skalenfreies Netzwerk mit einer charakteristischen Potenzverteilung: die Blogosphäre. Die Vielfalt der Qualitätsunterschiede in den Blogs erschwert es, Informationen von narrativer Qualität zu finden. Der dargestellte Ansatz verfolgt ein innovatives Interfacekonzept auf Basis eines endogenen Bewertungsalgorithmus. Letzterer teilt die implizit gegebenen Informationen in intrinsische und interaktive Qualität auf. Die Verarbeitung der Metadaten basiert auf drei Hauptansätzen zur Datenvisualisierung - der Technologie, der Biologie und dem Design. Für die Visualisierung von Genen wird in der molekularen Biologie das Verfahren der Elektrophorese verwendet. Dieses Verfahren hat sich bereits in der visuellen Datenauswertung bewährt und kann daher auf die Information der Weblogs adaptiert werden. Weiterhin werden die Eigenschaften des menschlichen Auges berücksichtigt. Im Bereich eines Farbtons des HSB-Farbmodells werden die intrinsische und die interaktive Qualität auf die Helligkeits- und die Sättigungswerte des Modells abgebildet. Eine Kombination des biologischen Ansatzes mit der Technik der Fischaugenprojektion erzielt die interaktive Repräsentation von Informationen mit einem Fokus auf das thematische Profil.

Informationen in einem Weblog sind nicht immer ungenügend, vielmehr sind diese unzureichend in Form von chronologisch sortierten Listen dargestellt. Der komplexe Prozess der Informationsevaluierung wird nur durch wenige, quantifizierbare Attribute zur rechnergestützten Messung begünstigt. Besonders implizit gegebene Daten, wie Anzahl von Klicks oder Links zu anderen Blogs, müssen analysiert werden, um einen Blogartikel gewichten zu können. Mit dem vorliegenden Ansatz wird gezeigt, dass etablierte Darstellungsprinzipien anderer Naturwissenschaften zur Verfügung stehen und zu einer visuellen Benutzerschnittstelle zur Datenauswertung weiterentwickelt werden können.

Dem GeNeMe2008-Auditorium kann der vorliegende Beitrag in einer Echtzeitvisualisierung präsentiert und zur Diskussion gestellt werden. Das System ist mittlerweile über dem Status eines Prototyps hinaus einsetzbar.

## Literatur

- [AA05] L. A. Adamic, E. Adar, 2005, Tracking information epidemics in blogspace. Web Intelligence 2005, S. 207–214, in Proc. of the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference, DOI: 10.1109/WI.2005.151.
- [ALA04] L. A. Adamic, R. M. Lukose, E. Adar, L. Zhang, 2004, Implicit structure and the dynamics of blogspace.
- [And06] C. Anderson, 2006, The Long Tail - How Endless Choice is Creating Unlimited Demand. Random House Uk Ltd, ISBN-10: 1401302378.
- [AZ97] C. Avery, R. Zeckhauser, 1997, Recommender systems for evaluating computer messages, Communications of the ACM, Volume 40, Issue 3, ACM Press, S. 88–89, ISSN: 0001-0782.
- [Bar03] A. L. Barabási, 2003, Linked, Plume Books, ISBN-10: 0452284392.
- [BDL05] M. Balzer, O. Deussen, C. Lewerentz, 2005, Voronoi treemaps for the visualization of software metrics. In SoftVis '05: Proceedings of the ACM symposium on Software visualization, S. 165-172, New York, NY, USA, ACM Press.
- [DW00] D. Diaper, P. Waeland, 2000, World wide web working whilst ignoring graphics; good news for web page designer, Interacting with Computers, S. 163–181.
- [Gro02] N. Groeben, 2002, Leserpsychologie: Textverständnis, Textverständigkeit, Aschendorff Verlag, ISBN-10: 3402042983.
- [HR06] B. Hallenberger, H. Rudolf, 2006, Farben im Webdesign. Online-Dokument, eingesehen am 2007-10-29, verfügbar im Web unter: <http://www.metacolor.de/farben/lieblingsfarben.htm>.
- [Hub01] B. A. Huberman, 2001, The Laws of the Web: Patterns in the Ecology of Information. MIT Press, ISBN-10: 0262083035.
- [KBW00] A. Kuchinsky, M. Baldonado, A. Woodruff, 2000, Guidelines for using multiple views in information visualization, S. 110–119, in Proc. of Advanced Visual Interfaces, Palermo, Italy, ACM, ISBN:1-58113-252-2.
- [KO01] J. Kim, D. W. Oard, 2001, Modeling information content using observable behavior, Journal of the Korean Society for Library and Information Science, in Proc. of the 64 Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology, S. 38-45.
- [KT05] A. Keshelashvili, K. D. Trammell, 2005, Examining new influencers: a selfpresentation study of a-list blogs. Journalism and Mass Communication Quarterly, 82:S. 968–982.
- [Mar97] G. Marchionini, 1997, Information seeking in electronic environments. Cambridge University Press, ISBN: 0521586747.
- [Mar04] C. Marlow, 2004, Audience, structure and authority in weblog community.



- 
- [ME05] A. de Moor, L. Efimova, 2005, Beyond personal webpublishing: An exploratory study of conversational, Vol. 38, S. 107a. in *Journal: System Science*.
- [MHG97] D. Maltz, J.L. Herlocker, L.R. Gordon, J.A. Konstan, B.N. Miller and J. Riedl, 1997, Grouplens: Applying collaborative filtering to usenet news, Vol. 40, Nr. 3, S. 77–87, ACM Press, ISSN: 0001-0782.
- [MS94] M. Morita, Y. Shinoda, 1994, Information filtering based on user behaviour analysis and best match text retrieval, in *Proc. SIGIR'94*, Dublin, Ireland, S. 272–281. Springer-Verlag.
- [Nic98] D. M. Nichols, 1998, Implicit ratings and filtering, in *Proc. of the 5th DELOS Workshop on Filtering and Collaborative Filtering*, Budapest, Hungary, ERCIM, S. 31–36.
- [NM97] J. Nielson, J. Morkes, 1997, Concise, scannable, and objective: How to write for the web. Online-Dokument, eingesehen am: 2007-10-29, verfügbar im Web unter: <http://www.useit.com/webwriting/writing.html>.
- [NYY05] T. Nakagawa, A. Yamamoto, S. Yamasaki, Y. Yamamoto et. al., K. Nishi, S. Rand, 2005, Abo blood typing from forensic materials - merits and demerits of detection methods utilized in our laboratories, and biological significance of the antigens. *Abil Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology*.
- [OGN92] B. M. Oki, D. Goldberg, D. Nichols and D. Terry, 1992, Using collaborative filtering to weave an information tapestry, in *Communications of ACM*, Vol. 35, Issue 12, special issue on information filtering, S. 61–70, ISSN: 0001-0782.
- [OK98] D.W. Oard, J. Kim, 1998, Implicit feedback for recommender system, in *Proc. of the AAAI Workshop on Recommender Systems*, Madison, S. 81–83.
- [OM96] D.W. Oard, G. Marchionini, 1996, A conceptual framework for text filtering, Technical Report CS-TR3643, University of Maryland, College Park.
- [ROK00] K. Romanik, D. W. Oard, J. Kim, 2000, User modeling information filtering based on implicit feedback, Technical Report, University of Maryland, College Park.
- [Shi03] C. Shirky, 2003, *Exposure: From Friction to Freedom*, Aula, Meeting of Minds, Helsinki, S. 77-81.
- [Sif07] D. Sifry, 2007, The state of the live web. Online-Dokument, eingesehen am: 2007-04-17, verfügbar im Web unter: <http://www.sifry.com/alerts/archives/000493.html>.
- [Sii03] H. Siirtola, 2003, Combining parallel coordinates with the reorderable matrix. In *Coordinated and Multiple Views in Exploratory Visualization*, S. 63–74, INSPEC AN: 7854017.

- [Spo07a] A. Spoerri, 2007, Coordinating linear and 2d displays to support exploratory search, in *Coordinated and Multiple Views in Exploratory Visualization*, S. 16–26, DOI: 10.1109/CMV.2007.5.
- [Spo07b] A. Spoerri, 2007, Visual mashup of text and media search results. S. 216–221, IEEE Computer Society, DOI: 10.1109/IV.2007.125, 2007.
- [Ste93] F. C. Stevens, 1993, Knowledge-based assistance for accessing large, poorly structured information spaces, University of Colorado, (UMI Order No: GAX93-20482).
- [Wat03] D. J. Watts, 2003, *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. WW Norton & Co Inc., ISBN-10: 0099444968.
- [WCB99] N. S. Wehrle, D. C. Crow, M. D. Byrne, B. E. John, 1999, The tangled Web we wove: taskonomy of WWW use, CHI ,99: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, S. 544–55,1 ACM, ISBN: 0201485591.

## **B.6 Indikatoren zur Messung der Marktmacht von Web 2.0-Publikumsdiensten**

*Jürgen Karla, Katharina Rummel*

*RWTH Aachen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Operations Research*

### **1 Einleitung**

Im Rahmen dieses Beitrags werden Indikatoren erarbeitet, die zur Messung der Marktmacht von Web 2.0-Publikumsdiensten dienen können. Dies ist für Betreiber solcher Dienste – und insbesondere für Start-Ups in diesem Bereich – zur Gestaltung geeigneter Instrumente zur Marktbearbeitung und Adressierung der eigenen Stakeholder von besonderer Bedeutung. Für Unternehmensexterne, z.B. Vertreter der Medien oder auch Mitbewerber, ist diese Fragestellung ebenfalls von Interesse. Es wird zunächst erläutert, wie es dazu kommt, dass ein Unternehmen im Web 2.0-Bereich eine herausragende Marktstellung erlangt. Dazu ist es notwendig zu erläutern, wie eine Marktabgrenzung vorgenommen werden kann und wie Marktmacht entstehen kann. Nach der Auseinandersetzung mit der Entstehung von Macht wird betrachtet, anhand welcher Indikatoren diese gemessen werden kann.

### **2 Der Begriff der Macht**

Grundsätzlich ist Macht in jedem Gebiet zwischenmenschlicher Beziehungen anzutreffen. Sie kann in den verschiedensten Formen und Ausprägungen vorliegen, sowie aus den unterschiedlichsten Gründen heraus auftreten. Die vielen verschiedenen, in der Literatur diskutierten Definitionen von Macht bzw. wirtschaftlicher Macht und Marktmacht sind teilweise sehr diffus oder decken nur einen Teilaspekt dieses vielschichtigen Begriffes ab. Nichtsdestotrotz sollen hier einige ausgewählte Auslegungen des Begriffes dargestellt werden.

#### **2.1 Machtauslegungen in den Wissenschaften**

Eine der ältesten und bekanntesten Machtdefinitionen stammt von Max Weber, der sie folgendermaßen umschreibt: „*Macht bedeutet jede Chance, innerhalb einer sozialen Beziehung den eigenen Willen auch gegen Widerstreben durchzusetzen, gleichviel worauf diese Chance beruht.*“ [Webe06, S. 62]

Grundsätzlich kann wirtschaftliche Macht gegenüber verschiedenen Gruppen ausgeübt werden. Die wichtigsten sind hierbei Konkurrenzunternehmen, Lieferanten und Kunden, Eigentümer, Kreditgeber sowie staatliche Institutionen [Sche96, S. 14ff].

Nach Gerd R. Marx bedeutet Macht die Fähigkeit eines Wirtschaftssystems, auf dem Markt seine Interessen zum eigenen Nutzen gegenüber anderen Systemen

durchzusetzen, wobei dies auch durch latente, also nicht zwingend ausgeübte Macht möglich ist [Sche96, S. 12]. Weber wie Marx betonen hierbei stark die Möglichkeit des Machtausübenden, andere unter Druck zu setzen und ihnen den eigenen Willen aufzuzwingen.

Ähnlich definiert auch Arndt [Arnd73, S. 101] wirtschaftliche Macht. Für ihn bedeutet sie nämlich *„die Fähigkeit, objektive ökonomische Größen zu ändern, Geschäftspartner zur Umwertung zu zwingen, Konkurrenten zu unterwerfen, die eigenen Informationen gegen die Unwissenheit anderer Wettbewerber auszuspielen und die vom Staat gesetzten Rahmenbedingungen des Wirtschaftens zu beeinflussen, um sich hierdurch wirtschaftliche Vorteile ohne entsprechende Beiträge zum Sozialprodukt auf Kosten anderer Wirtschaftler zu verschaffen.“*

Eine weitere Ausprägung von Macht sieht Zelger [Zelg75, S. 25] darin, Macht als Einfluss auf die Meinung bestimmter Gruppen zu deuten, so der Einfluss der Medien auf die Meinungsbildung. Auch Arndt [Arnd80, S. 104ff] sieht diesen Zusammenhang, den er mit *„Macht der Massenmedien“* titulierte. Ihm zu Folge besitzt diese Macht die Fähigkeit, die Wertungen der wirtschaftenden Menschen zu verändern, zum Beispiel indem sie die Nachfrage nach bestimmten Gütern erhöht oder Markteintrittschancen eines Newcomers verringert. Im hier ausschlaggebenden Zusammenhang könnte also gelten, dass ein Angebot so starken Einfluss auf die Kunden hat, dass diese ihr Verhalten gegenüber Konkurrenten überdenken.

Nicolini [Nico78, S. 41ff] teilt den Machtbegriff in verschiedene Dimensionen ein um ihn zu strukturieren. Er unterscheidet dabei fünf Dimensionen: Machtquellen, Machtmittel, Machteinschränkungen, Machtbereiche und Machtausdehnung. Dabei sind mit Machtquellen die *„Hilfsquellen (...), die A zur Beeinflussung des Verhaltens von B benutzen kann“*, gemeint, also Konstrukte, die A ermöglichen Macht auszuüben, zum Beispiel Belohnungs- oder Sanktionsmöglichkeiten. Als Voraussetzung für die Entstehung von Macht nennt Nicolini die Machtmittel. Sie bezeichnen die konkreten Handlungsalternativen, derer A sich bedienen kann um B zu beeinflussen. Allerdings bezeichnet er sie nur als *„Instrumente, mit denen große Macht erreicht und aufrechterhalten werden kann, und sie sind Indikatoren, aus denen wir normalerweise auf den wahrscheinlichen Besitz von großer Macht bei einem Individuum schließen können“*. Ein Beispiel für diese Machtmittel sind finanzielle Ressourcen. Bei den Machteinschränkungen handelt es sich um Kosten, die A dadurch entstehen, dass der Unterlegene möglicherweise zu Gegenmaßnahmen greift, um sich der Macht des A zu entziehen. Die Machtbereiche bezeichnen das Ausdehnungsgebiet, in denen der Machtausübende seine Macht entfalten kann. Es werden dabei die verschiedenen Beziehungen untersucht, die das Entscheidungssubjekt zu anderen Wirtschaftssubjekten unterhält. Als letzten Punkt nennt Nicolini die Machtausdehnung, die angibt, auf wie viele machunterlegene Entscheidungseinheiten A Einfluss nehmen kann.

## 2.2 Marktmacht auf dem Web 2.0-Markt

Der Markt für Web 2.0-Dienste ist mit den herkömmlichen Ansätzen der betriebswirtschaftlichen Forschung nur schwer zu greifen. Zum einen dominiert die Einbindung der Nutzer; diese gestalten im Web 2.0 indem sie User-generated-content bereitstellen, was im Rahmen einer Selbstselektion sowie im Regelfall freiwillig und unentgeltlich geschieht. Beide Aspekte sind weder in der klassischen Organisation nach Taylor noch in Netzwerkhierarchien in dieser Form zu beobachten. Dennoch stellen die Nutzer ihre Schaffenskraft in den Dienst von Web 2.0-Angeboten. Dass dies überhaupt erst möglich werden konnte, liegt zum anderen in der Bereitschaft der Unternehmen – und insbesondere der Web 2.0-Dienste – sich für diese Beiträge der Nutzer zu öffnen. In der Forschung kann hier eine Parallele zur interaktiven Wertschöpfung gezogen werden [RePi06]. Typische aktuelle Web 2.0-Dienste, die an dieser Stelle beispielhaft zu nennen sind, wären twitter.com, lastfm.com, studivz.de facebook.com oder xing.com.

Die meisten der oben genannten Ansätze zur Erläuterung von Marktmacht sind auf Web 2.0-Märkte anwendbar, jedoch müssen sie noch etwas verfeinert und um zusätzliche Indikatoren erweitert werden. Denn im Rahmen dieser Betrachtungen soll nicht Gegenstand sein, Macht gegenüber einer Partei auszunutzen und sie zu etwas zu drängen. Vielmehr steht die Betrachtung von herausragenden Positionierungen von Unternehmen und Diensten, zu denen es durch konkrete Handlungen oder auf Grund von Umweltbedingungen gekommen ist, im Vordergrund.

Die hier relevanten Gruppen, gegenüber denen Macht ausgeübt werden kann sind die Konkurrenzunternehmen (sowie von diesen angebotene Dienste) und die Kunden. Die Konkurrenz, da ihre Strategie in gewissem Maße durch die eigenen Handlungen beeinflusst werden kann, und die Kunden, da untersucht werden soll, in wie weit verschiedene Angebote die Macht haben, Kunden an sich zu binden.

Bei der Machtauslegung von Weber steht im Vordergrund, seinen Willen durchzusetzen und Druck auf die Konkurrenten auszuüben. Zwar ist die Möglichkeit zu solchem Handeln ein eindeutiger Hinweis auf Macht, dennoch spielt diese Art der Machtausübung im Web 2.0-Kontext eine untergeordnete Rolle. Die einzigen Parteien, für die eine solche Macht direkten Nutzen bringt, sind diejenigen, die die Applikationsschnittstellen kontrollieren. Auch die Ansätze von Arndt und Marx betonen sehr stark, dass derjenige, der im Besitz von Macht ist, diese gegenüber verschiedenen anderen Parteien so ausnutzen kann, dass sie zu seinem Vorteil handeln. Die verschiedenen Begriffe, die Zelger nennt, um den Machtbegriff näher zu charakterisieren, sind hier nur teilweise von Nutzen. „*Manipulation, Repression, Herrschaft, Kontrolle, Gewalt, Zwang und Terror*“ beispielsweise reihen sich beinahe nahtlos in die bereits näher betrachteten Definitionen von Weber, Arndt und Marx ein. „*Können, Führung, Status oder Vermögen*“ dagegen werfen durchaus ein anderes Licht auf den Begriff. Hier dreht es sich eher um einen Vorsprung, der durch

verschiedene Konstellationen entstanden sein kann. Dies trifft den Machtbegriff, der hier intendiert ist, deutlich besser.

Von besonderem Interesse ist die von Nicolini vorgenommene Einteilung in Machtdimensionen. Anhand dieser Dimensionen lässt sich die Macht eines Anbieters sehr gut analysieren indem untersucht wird, welche Machtquellen dazu führen, dass ein Unternehmen bestimmte Machtmittel einsetzen kann, um seine Machtausdehnung zu vergrößern. Besonders die Machtmittel, die Nicolini als Indikatoren für große Macht bezeichnet, sind im Kontext dieses Beitrags hilfreich. Sie sind in etwa gleichzusetzen mit den Indikatoren, die auch hier gefunden werden sollen und deshalb ein grundlegender Bestandteil.

Zelger zitiert im weiteren Kant, um Macht näher zu beschreiben. Nach diesem drückt sich Macht allgemein in Überlegenheit aus [Zelg75, S. 18]. Genau dieser Punkt spielt auch im hier untersuchten Zusammenhang eine wichtige Rolle, denn es soll geprüft werden, welche Faktoren dazu beitragen, dass ein Web 2.0-Angebot zu einer mächtigen, überlegenen Stellung im Markt gelangt. Auch die Macht als Einfluss auf die Meinung bestimmter Gruppen, die Zelger beschreibt, ist zweifelsohne von großem Interesse. Da auch das WWW und damit das Web 2.0 ein (Massen-)Medium darstellt, ist diese Beeinflussung im hier behandelten Kontext nicht zu vernachlässigen.

Nachdem nun verschiedene Richtungen aufgezeigt wurden, in die der Begriff der Macht ausgelegt werden kann, und festgelegt wurde, welche von diesen für diesen Beitrag relevant sind, soll eine Arbeitsdefinition erstellt werden, die den weiteren Ausführungen als Grundlage dient:

Macht beinhaltet im Kontext von Web 2.0 die überlegene Stellung eines (Dienst-)Anbieters gegenüber seinen Konkurrenten, die er durch verschiedene Mittel erlangt hat und die er nutzen kann, um auf Bedürfnisse der Kunden und Strategien der Konkurrenz einzuwirken.

### **3 Der relevante Web 2.0-Markt**

Arndt [Arnd73, S. 23] definiert einen Markt wie folgt: *„Ein Markt dient jeweils der Befriedigung eines bestimmten gesellschaftlichen Bedarfs, der sich aus individuellen, wenn auch der Art nach gleichen Bedürfnissen zusammensetzt.“* An einem solchen Markt konkurrieren bedarfshomogene Güter, also solche, die um den gleichen Bedarf konkurrieren. Dies bedeutet nicht eine totale Unterschiedslosigkeit, sondern die Deckung der gleichen Art von Bedürfnissen. Bedarfshomogene Güter sind untereinander substituierbar.

Um nun die Marktbeherrschung eines Unternehmens am Markt für ein bestimmtes Gut bestimmen zu können, wird eine genaue Marktabgrenzung erforderlich, die homogene von heterogenen Gütern abtrennt. Der Markt, als das Zusammentreffen von Angebot und Nachfrage, muss sich auf gleichartige Güter beziehen. Diese Austauschbarkeit oder Substituierbarkeit unterscheidet sich in die objektive

und die subjektive Austauschbarkeit. Mit objektiv ist hierbei die funktionelle Austauschbarkeit gemeint, mit subjektiv die Austauschbarkeit nach individuellen Gewohnheiten und Einstellungen. Da ein Markt allerdings eine dynamische Institution darstellt, ändern sich die zugrunde liegenden Variablen ständig. Durch technischen Fortschritt, Vergrößerung der Absatzmärkte sowie sich ständig ändernde Verbrauchergewohnheiten, kann sich der Markt von einem Tag auf den anderen umgestalten.

Um den Markt abgrenzen zu können, wird er als multidimensionales Konstrukt hinsichtlich vier verschiedener Aspekte differenziert: räumliche, sachliche, zeitliche und persönliche Aspekte. Da die persönlichen Aspekte individuell verschieden sind, lässt sich hierüber jedoch keine allgemeine Aussage treffen und sie werden deshalb in den weiteren Ausführungen nicht betrachtet.

### **3.1 Räumliche Abgrenzung**

Räumlich ist der Web 2.0-Markt grundsätzlich kaum beschränkt. Internetseiten können von überall auf der Welt abgerufen werden. Jedoch können sich trotzdem verschiedene Restriktionen ergeben.

Die Transportkosten und die Transportdauer können meist völlig außer Acht gelassen werden, da es keinen Unterschied macht, von wo ein Web 2.0-Unternehmen seine Dienste anbietet. Die Bereitstellung eines Dienstes führt, egal wo sie entsteht, zu quasi gleichen Belastungen: die Auslieferung kann zu gleichen Kosten und in der gleichen Zeit zu jedem beliebigen Ort erfolgen. Lediglich bei Online-Shops, bei denen auch eine physische Auslieferung von Produkten erfolgt, spielen diese Punkte eine Rolle. Hier kann der Markt räumlich durch Versandpolitiken eingeschränkt werden.

Außerdem wird die Ausbreitung eines Angebots durch Sprachbarrieren sowie Barrieren im Rechtsraum begrenzt. So sind englischsprachige Seiten zwar weitgehend als international anzusehen. Websites, die allerdings in einer anderen Sprache verfasst sind, unterliegen geographischen Einschränkungen, da sie ihre Dienste weitestgehend nur in Ländern, in denen diese Sprache gesprochen wird, zur Verfügung stellen. Natürlich können aber auch Menschen außerhalb bestimmter Länder Angebote nutzen, wenn sie der entsprechenden Sprache mächtig sind. Aufgrund differenzierter Rechtskonstruktionen kann auch die Lage der Gesetzgebung zu einer räumlichen Abgrenzung führen.

### **3.2 Zeitliche Abgrenzung**

Auch auf dem Web 2.0-Markt spielt die zeitliche Abgrenzung eine bedeutende Rolle. Viele Anbieter konnten sich durch einen frühen Markteintritt einen ausgeprägten zeitlichen Vorteil verschaffen. Fraglich ist, ob dieser Vorsprung von Dauer ist oder ob imitierende oder innovative Konkurrenten in der Lage sind, diesen wieder zunichte zu machen. Allerdings spielt bei den meisten Angeboten der zeitliche Vorsprung

eine solch gewichtige Rolle, dass dessen Auswirkungen nicht zu vernachlässigen sind. Durch den „*first-mover-advantage*“ konnten sich die Unternehmen eine breite Kundenbasis sichern, die in der Regel kaum zum Umlenken bereit ist. In diesem speziellen Markt spielen meist Netzwerkeffekte eine maßgebliche Rolle, was dazu führt, dass sobald eine Web 2.0-Plattform genug Zeit hatte heranzuwachsen, die Kunden kaum zu einer kleineren Plattform wechseln werden, da ein Nutzen im Web 2.0 häufig durch die Anzahl der Nutzer generiert wird. Zeitlicher Vorsprung ist somit auch durch innovative Alternativen schwer auszugleichen. Ob sich der Innovator allerdings auf Dauer halten kann, kann erst eine genügend lange Marktbetrachtung zeigen.

### **3.3 Sachliche Abgrenzung**

Soll der Web 2.0-Markt sachlich abgegrenzt werden, sind die besten Ausgangspunkte die verschiedenen angebotenen Produkte bzw. Dienstleistungen. Dies kann einerseits vom Angebot und andererseits von der Nachfrage aus geschehen. Grundsätzlich kommt es bei allen Konzepten auf die Substituierbarkeit eines Gutes durch ein anderes an. Auch die Web 2.0-Dienste müssen eine prinzipielle Ähnlichkeit in ihrer Grundstruktur aufweisen, um zum gleichen Markt gezählt zu werden. Hierbei spielt die größte Rolle, was das Angebot dem Nutzer bietet, d.h. welche Funktionen es erfüllt. Die sachliche Abgrenzung des Web 2.0 lässt sich also gut anhand der zur Verfügung gestellten Funktionalitäten eines Dienstes aufgliedern. Es ist beispielsweise davon auszugehen, dass zwischen verschiedenen Social Network-Plattformen eine größere Substituierbarkeit besteht als zwischen einem Social Network und einem Videoblog.

## **4 Entstehung von Marktmacht im Web 2.0-Bereich**

Damit Marktmacht entstehen kann, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein. Zunächst muss bei den potenziellen Kunden das Bedürfnis nach einem Produkt bestehen, damit es am Markt Erfolg haben kann. Ist diese Grundvoraussetzung erfüllt, muss sich das konkrete Produkt oder die Dienstleistung auch noch gegen die anderen im gleichen Markt angebotenen Produkte durchsetzen und sich dadurch eine herausragende Stellung sichern.

### **4.1 Befriedigung von Kundenbedürfnissen**

Um überhaupt erfolgreich zu sein, muss ein Web 2.0-Dienst beim potenziellen Nutzer ein bereits vorhandenes oder ein von ihm erst neu geschaffenes Bedürfnis befriedigen. Nach Maslow besitzen Menschen verschiedene Kategorien von Bedürfnissen, die in hierarchischer Weise angeordnet sind [HuWu05, S. 280]. Ein Social Network beispielsweise befriedigt vor allem die sozialen Motive. Es bietet die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme und schafft ein Zugehörigkeitsgefühl. Ein Weblog befriedigt



dagegen unter anderem die Ich-Motive. Dazu ist es notwendig, die Bedürfnisse der Nutzer zu kennen und zu verstehen. Je besser ein Anbieter seine Zielgruppe kennt, umso genauer kann er seine Strategie deren Bedürfnissen anpassen [Kim01, S. 22ff].

Allerdings befriedigen die verschiedenen Angebote die Bedürfnisse in ungefähr dem gleichen Maße, beispielsweise fördern alle Sozial Networks Kontakt und Gruppenzugehörigkeit. Es kann sich darin also nicht die Vormachtstellung eines bestimmten Anbieters begründen. Neben der grundsätzlichen Bedürfnisbefriedigung müssen somit noch andere Gründe existieren, warum die verschiedenen Angebote so unterschiedliche Erfolgsausmaße annehmen.

## 4.2 Strategie

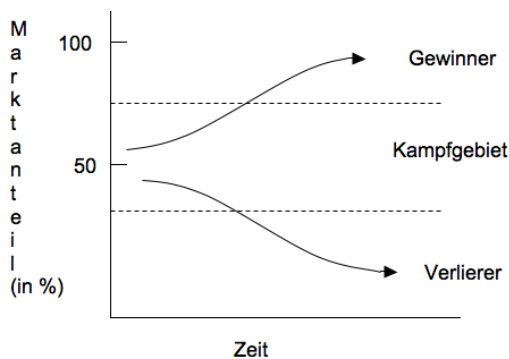
Allgemeine Erkenntnisse zu Unternehmensstrategien [z.B. Port96, S. 35ff] lassen sich auch auf den Web 2.0-Bereich übertragen. Auch hier sollte eine unverwechselbare strategische Position eingenommen werden. Durch die Änderung der Wettbewerbskräfte nach Porter (Verhandlungsmacht von Kunden und Lieferanten, Eintrittsbarrieren, Substitute und Rivalität zwischen aktuellen Wettbewerbern) durch das Internet, wird es Nutzern leichter möglich, an Informationen zu gelangen, was ihre Verhandlungsmacht verstärkt. Außerdem werden neue Substitute geschaffen und durch die geographische Ausweitung des Marktes nimmt die Zahl der Wettbewerber zu. Deshalb ist es nach wie vor von hoher Wichtigkeit, sich gegenüber der Konkurrenz deutlich abzusetzen. Das Internet macht es schwieriger, operationale Vorteile aufrecht zu erhalten. Denn die Offenheit und die Fortschritte in verschiedenen Aspekten der Software-Entwicklung erschweren es, einen erarbeiteten Vorsprung zu halten, da die Imitationsbarrieren sinken. Der einzige Weg, sich langfristige Vorteile zu verschaffen, liegt also in der Strategie. [Port01, S. 17ff]

Im Web 2.0 kann eine Strategie zum Beispiel sein, sich auf bestimmte Nutzergruppen (Nischenmarkt, Long Tail) zu spezialisieren. Dies entspricht der Entscheidung, den Trade-Off zwischen einer möglichst großen Kundengruppe und einer kleineren zu wählen, sich aber besonders um deren spezielle, notwendigerweise bekannten, Bedürfnisse zu kümmern. Auf diesem definierten Teilmarkt kann er dann durch genaue Kenntnis der Kunden und deren Wünsche versuchen, zum Marktführer zu werden. Da über das Internet sehr viele Menschen erreicht werden, können auch verhältnismäßig viele Interessenten angelockt werden, selbst wenn es sich um ein sehr spezielles Gebiet handelt. Da spezialisierte Angebote schwieriger auszutauschen sind, wird eine höhere Kundenbindung geschaffen, die es den Nutzern erschwert zur Konkurrenz zu wechseln. Dies kann auch durch den Aufbau einer Marke geschehen. Genau wie in traditionellen Märkten wird hier versucht die Bekanntheit zu steigern und sich durch eine deutlich wahrnehmbare Position von den Wettbewerbern abzusetzen. Grundlegend hierfür ist der Aufbau von Werten wie Sympathie, Vertrauen und Loyalität [BrMW00, S. 75ff].

Die Wahl der Strategie kann auch auf einem Vorteil in der Ressourcenzugänglichkeit basieren. Stehen einem Anbieter besonders günstige Ressourcen zur Verfügung oder sind diese überhaupt nur für ein Unternehmen vorhanden, kann es seine Strategie daran ausrichten. Amazon zum Beispiel hat den Vorteil eines ausgeklügelten und weitreichenden Bewertungsapparats. Zwar haben die Mitbewerber grundsätzlich die gleichen Voraussetzungen, ein ähnliches System aufzubauen, jedoch ist dies relativ schwierig, da sich Amazon auf dem Markt bereits sehr gut etablieren konnte.

### 4.3 Netzwerkeffekte

Ein anderer Grund, der für eine besondere Marktstellung ausschlaggebend sein kann, ist der Markteintrittszeitpunkt. StudiVZ beispielsweise war für den deutschsprachigen Markt eines der ersten Sozial Networks. Bei derartigen Netzwerken ist es nun so, dass der Wert einer Verbindung mit dem Netzwerk von der Zahl der anderen Menschen abhängt, die daran teilnehmen. Es zieht umso mehr Teilnehmer an, je mehr Teilnehmer bereits damit verbunden sind und wächst somit umso schneller, je mehr Teilnehmer vorhanden sind. Der Nutzen für jeden einzelnen und der Wert des Netzwerkes insgesamt steigen also mit der Teilnehmerzahl. Dies führt zu einer positiven Rückkopplung, durch die ein Anbieter, der früher in den Markt eintritt und bereits vor den Wettbewerbern über einen Grundstamm an Kunden verfügt, schnell wachsen kann. Verdeutlicht wird dieses Phänomen in Abbildung 1.



**Abbildung 1: Positive Rückkopplung [ShVa99, S. 235]**

Hier lässt sich erkennen, dass nur ein kleiner zeitlicher Vorsprung bzw. Vorsprung an Teilnehmern dazu führen kann, dass ein Gewinner praktisch den gesamten Markt für sich vereinnahmt. Getrieben wird diese Entwicklung vor allem durch den Wunsch der Anwender, an dem Netzwerk teilzunehmen, das die meisten Teilnehmer hat. Sobald eine bestimmte kritische Masse erreicht ist, ist kaum noch damit zu rechnen, dass sich

jemand dem kleineren Netzwerk anschließt [ShVa99, S. 230ff]. Im Kontext von Web 2.0 spricht man daher von „*the winner takes it all*“-Märkten.

Mit der Zunahme des Wertes für die Teilnehmer steigt auch der Anreiz für potenzielle neue Mitglieder sich anzumelden. Es nimmt also auch die Wachstumsgeschwindigkeit zu und dies bedeutet exponentielles Wachstum. Von besonderer Wichtigkeit, möglichst frühzeitig mit dem Aufbau eines Netzwerkes zu beginnen, ist es nicht zuletzt deshalb, da es sehr aufwendig ist, ein Mitglied wieder abzuwerben [BrMW00, S. 54ff]. Wenn ein Nutzer sich für ein bestimmtes Social Network entschieden hat, ist es unwahrscheinlich noch einem anderen beizutreten bzw. es wieder zu wechseln. Durch einen Wechsel würden extrem hohe Umstellungskosten entstehen, sofern man es nicht schafft, all seine Kontakte ebenfalls vom Wechsel zu überzeugen.

## 5 Marktmachtindikatoren im Web 2.0-Bereich

Um die Marktmacht eines Unternehmens messbar machen zu können, ist es notwendig, Indikatoren zu entwickeln, die verschiedene Unternehmen vergleichbar machen. Einzelne im Folgenden dargestellte Indikatoren sind zum Zweck einer Operationalisierung durch ein oder mehrere Kennzahlen abzubilden. Dazu werden Werte verwendet, die aus Unternehmensberichten, Statistiken oder Befragungen gewonnen werden und mittels derer anschließend die entsprechenden Kennzahlen berechnet werden können. Sie lassen im Vergleich erkennen, welches Unternehmen tendenziell eine größere Marktmacht besitzt. Diese Operationalisierung soll nicht Gegenstand dieses Beitrags sein. Für den Bereich des Web 2.0 kommt erschwerend hinzu, dass die auftretenden Unternehmen häufig sehr klein und sehr jung sind, so dass keine herkömmlicherweise herangezogenen Finanzkennzahlen vorliegen oder bekannt sind. Folgende Indikatoren können für den Web 2.0-Bereich als relevant gekennzeichnet werden.

### 5.1 Mitgliederzahlen

Wie in jeder klassischen Branche auch, ist ein Angebot erst dann erfolgreich, wenn es eine ausreichende Anzahl an Kunden erreicht. Einen ersten Indikator vieler Dienste stellen damit die Mitgliederzahlen dar. Dies bezieht sich auf alle Angebote, bei denen man sich vor deren Nutzung einen Account anlegen muss. Je mehr Kunden ein Anbieter an sich binden kann, umso mehr sind beispielsweise Werbetreibende daran interessiert, auf dessen Seite platziert zu sein, was wiederum den Umsatz ankurbelt. Dass die Anzahl der Mitglieder Macht bedeutet, ist gerade in Sozial Networks sehr deutlich. Denn hier spielen, wie bereits aufgezeigt wurde, Netzwerkeffekte eine solch dominierende Rolle, dass – wurde erst einmal eine kritische Anzahl an Nutzern erreicht – es kaum noch möglich ist, den Markterfolg zu stoppen.

Zieht man zur Analyse der Machtstrukturen in diesem Bereich Nicolinis Machtdimensionen heran, wird das Machtgefüge besonders deutlich: Die Machtquelle

stellt in diesem Fall hauptsächlich die schnell gewachsene Anhängerschar dar. Diese erlaubt es dem Anbieter Machtmittel einzusetzen. Ein Machtmittel bilden zum Beispiel die Möglichkeiten zur Änderung der Mitgliedschaftsbedingungen.

Bei Portalen, in denen man sich nicht zuerst registrieren muss, kann man parallel zur Anzahl der Mitglieder die Zahl der regelmäßigen Besucher heranziehen. Diese ist allerdings etwas schwieriger zu ermitteln, da nicht einfach die Zahl der Accounts gezählt werden kann, sondern eine separate Auswertung stattfinden muss.

## **5.2 Mitgliederaktivität**

Von einem großen Kreis an Teilnehmern allein kann jedoch nicht ausschließlich auf große Marktmacht geschlossen werden. Gerade im Web 2.0, wo es auf die Interaktion der Teilnehmer ankommt, müssen diese natürlich auch aktiv sein. So kann es vorkommen, dass zwar die Mitgliederzahlen auf einem hohen Stand sind, die Mitglieder sich aber kaum betätigen. Die Dienste leben jedoch von der Interaktion ihrer Mitglieder. Sie können also nur als erfolgreich angesehen werden, wenn diese auch in angemessenem Maße stattfindet. Deshalb muss der Indikator der Mitgliederanzahl um den Aktivitätsaspekt erweitert werden. Als Indikator für die Aktivität der Nutzer können verschiedene Aspekte heran gezogen werden, die im Folgenden näher erläutert werden.

### **5.2.1 Aufenthaltsdauer und -häufigkeit**

Wie aktiv ein Mitglied ist, spiegelt sich einerseits in der Aufenthaltsdauer wider. Mit diesen, aus Log-Files auslesbaren Daten kann die durchschnittliche Dauer, die ein Mitglied online verbringt, ermittelt werden. Daneben kann die Durchschnittsdauer für alle Mitglieder oder alle regelmäßig aktiven Mitglieder untersucht werden. Allerdings kann es hier möglicherweise zu Verzerrungen kommen, wenn ein Mitglied längere Zeit eingeloggt ist, ohne sich tatsächlich zu betätigen.

Alternativ zur Dauer kann auch festgestellt werden, wie häufig sich Mitglieder einloggen. Passiert dies mehrmals täglich, kann man darauf schließen, dass der Nutzer versucht auf dem Laufenden zu bleiben, indem er regelmäßig den aktuellen Stand seines Profils oder seiner Nachrichten prüft. Diese Zahl kann, ebenso wie die Dauer, bezogen auf einen Tag oder einen Monat festgehalten werden. Auch hier kann ein Durchschnitt für alle Mitglieder errechnet werden.

### **5.2.2 Beitragsfrequenz**

Bei vielen Web 2.0-Diensten ist ein wichtiger Indikator für den Erfolg des Angebots die Häufigkeit, mit der Beiträge bereitgestellt werden. Von Interesse ist hier z.B. wie viele Beiträge pro Monat/Tag/Stunde zur Verfügung gestellt werden. Außerdem lässt eine hohe Beitragsfrequenz bei vielen Nutzern auf einen hohen Bekanntheitsgrad des Dienstes schließen. Letztlich ist auch die Beitragsfrequenz wieder ein Indikator für

die Aktivität der Nutzer. Dieser Indikator ist deshalb so aussagekräftig, da es beim Web 2.0 genau auf diese Beiträge der Nutzer ankommt.

### **5.2.3 Nutzung der Funktionalitäten**

Die Aktivität der Mitglieder lässt sich ebenfalls daran ablesen, wie oft und wie viele der angebotenen Funktionen genutzt werden. Bei Sozial Networks kann hierbei zum Beispiel die Zahl der neu gegründeten Gruppen pro Tag/Monat (in Relation zur Gesamtgröße des Netzwerks) herangezogen werden. Auch die Anzahl der täglich verschickten Nachrichten oder der Pinnwandeinträge sind Hinweise auf die Aktivität der Mitglieder. Bei Wikis kann dies die Häufigkeit sein, mit der Einträge geändert werden, bei Bookmarking-Diensten der Umfang, mit dem von Tagging-Optionen Gebrauch gemacht wird. Werden diese Funktionen häufig genutzt, zeigt das, dass die Nutzer sich mit den verschiedenen Funktionen auskennen und sie gerne benutzen. Natürlich gibt es mehr oder weniger aktive Mitglieder, jedoch gibt die Rate der Nutzung der Funktionen eine Tendenz des Umfangs der Aktivität der Benutzer wider.

### **5.2.4 Klickrate**

Bei allen Web 2.0-Angeboten lassen sich die Klickraten und die Zahl der aufgerufenen Seiten pro Besuch zur Messung der Aktivität nutzen. Die Klickrate oder Click-Through-Rate ist ganz allgemein ein Messmittel aus dem Bereich des Internetmarketing, um beispielsweise den Erfolg von Werbebannern zu messen. Dieses Konzept ist auch auf den allgemeinen Aufruf von Teilen einer Internetseite übertragbar. Es kann hiermit also gemessen werden, wie oft ein bestimmter Teil eines Internetauftritts besucht wird.

## **5.3 Integrationshäufigkeit**

Dieser Indikator beschreibt die Häufigkeit, mit der Dienste via Mash-Ups in andere Angebote eingebunden werden. Je häufiger ein bestimmter Dienst in dieser Weise auftaucht, umso mehr Marktmacht lässt sich ihm grundsätzlich beimessen. Ähnlich verhält es sich mit Angeboten von Foto- oder Video-Sharing, wie Flickr oder You Tube. Je häufiger man Einbindungen dieser auf fremden Webseiten vorfindet, umso mächtiger sind sie einzuschätzen. Die Integrationshäufigkeit spricht jeweils dafür, dass der Dienst viele Nutzer hat, da auch diese Einbindungen in dem durch sie erstellten „*user-generated-content*“ vornehmen.

## **5.4 Eintrittszeitpunkt**

Wie bereits erläutert, ist es nicht unerheblich, zu welchem Zeitpunkt ein Anbieter in den Markt eintritt. Es bringt in den meisten Fällen erhebliche Vorteile mit sich, in der Führungsrolle zu sein. Der Indikator Eintrittszeitpunkt ist sehr einfach zu messen, da

grundsätzlich schnell herausgefunden werden kann, wann ein Dienst zur Verfügung gestellt wurde. Meist gelingt es durch einen frühen Markteintritt, Kunden an sich zu binden, was die Stellung im Markt oft langfristig sichern kann. Hat ein Angebot erstmalig eine kritische Kundenbasis erreicht, ist es für Konkurrenten schwierig, diese wieder abzuwerben, da Wechsel teuer sind („*log-in-effect*“) und die Kunden deshalb lange treu bleiben [Nitz04, S. 145ff]. In wie weit der Eintrittszeitpunkt tatsächlich die Vorherrschaft garantiert, kann allerdings erst nach einer hinreichend langen Zeitspanne letztendlich festgestellt werden.

### **5.5 Imitationshäufigkeit**

Ist es einem Unternehmen gelungen, einen Markt mit einem neuen, innovativen Dienst zu erschließen, ist mit Imitatoren zu rechnen. Kann ein Anbieter mit einem bestimmten Dienst attraktive Gewinne erzielen, steigert das den Wunsch anderer Marktteilnehmer an diesen zu partizipieren und ähnliche Angebote auf den Markt zu bringen. Der Indikator Imitationshäufigkeit soll die Anzahl der Angebote beschreiben, die nach dem Erfolg eines bestimmten Anbieters entstanden sind, um auf dem gleichen Markt aktiv zu werden. Je mehr Imitatoren auf einem Markt auftreten, umso mehr Attraktivität messen sie dem Markt bei und umso mehr wollen sie am Erfolg eines bestimmten Geschäftsmodells partizipieren. Gibt es also einen bestimmten Innovator, der schnell viel Marktmacht aufbauen konnte, erscheint es verlockend durch ähnliche, eventuell bessere Angebote, diese wieder einzuschränken.

### **5.6 Werbeeinnahmen**

Da die Haupteinnahmequelle der Web 2.0-Dienste die Einnahmen der in den Angeboten geschalteten Werbung bilden, bestimmen diese zum Großteil deren Umsatz. Die Werbeeinnahmen eines Angebots sind deshalb gut als Indikator für seine Marktmacht geeignet, da sie widerspiegeln, wie beliebt das Angebot ist. Dienste, die häufig genutzt werden, werden auch mehr Einnahmen durch Werbung machen, da die Unternehmen, die ihre Werbebanner dort platzieren, damit rechnen, dass sie dort besonders viele Klicks erzielen können und dadurch bereit sind, mehr Geld für diese Anzeigen auszugeben.

### **5.7 Trackbacks**

Die Zahl der Trackbacks ist ein Indikator, der speziell für Weblogs eine große Rolle spielt. Die Trackbacks sind ein Zeichen dafür, dass ein reger Meinungsaustausch stattfindet und deuten auf eine rege Aktivität der Mitglieder hin.

### **5.8 Nennungen in Fachbeiträgen**

Ein Bekanntheitsindikator ist die Nennung des Dienstnamens in den Medien. Allerdings dürfte es sehr aufwendig sein, herauszufinden, wie oft ein Begriff in verschiedenen Medien genannt wird. Die Nennung im WWW ist deutlich einfacher zu ermitteln. Durch Eingabe des Begriffs in einer Suchmaschine lässt sich auf äußerst effiziente Weise anhand der Anzahl der Treffer ermitteln, wie oft ein Begriff auftaucht.

### **5.9 Rang in Suchmaschine**

Abgesehen von der Anzahl der Treffer für einen bestimmten Begriff ist der Rang in einer Suchmaschine, d.h. die Information, wie weit oben sich ein Angebot bei der Eingabe in eine Suchmaschine befindet, ein guter Indikator. In den Suchalgorithmen von Suchmaschinen sind viele Aspekte berücksichtigt, die auf den Erfolg eines Angebots hindeuten. So zum Beispiel die Anzahl der Verlinkungen, die bereits als Indikator vorgestellt wurden.

### **5.10 Zufriedenheit der Nutzer**

Dies ist ein äußerst wichtiger, allerdings auch einer der am schwierigsten zu messenden Indikatoren. Die Zufriedenheit der Nutzer hat maßgeblichen Einfluss auf den Erfolg und damit die Marktmacht eines Web 2.0-Angebots. Kann ein Dienst seine Nutzer nicht zufrieden stellen, werden diese sich von dem Dienst zurückziehen. Gemessen werden kann die Zufriedenheit im Regelfall über direkte Befragungen oder durch die Auswertung von Lasttests bei neuen Funktionen in Web 2.0-Angeboten. Für Dritte sind diese Daten jedoch nicht zu ermitteln.

## **6 Schlussbetrachtungen**

In diesem Beitrag wurden zunächst die Grundlagen zur Marktmacht und deren Entstehung erläutert. Im Anschluss daran wurde der Markt für Web 2.0-Publikumsdienste genau umrissen, um folglich einen Kriterienkatalog für die Messung dieser Marktmacht im Web 2.0-Bereich aufzustellen. Die Besonderheit dabei war, dass sich diese Kriterien deutlich von den für klassische Unternehmungen gültigen Kriterien unterscheiden, was durch die räumliche, zeitliche und sachliche Marktabgrenzung begründet ist. Der Kriterienkatalog kann den Diensteanbietern selbst, aber auch Dritten zur Analyse der aktuellen Marktsituation dienen und über die im Beitrag dargestellten Indikatoren leicht operationalisiert werden.

**Literatur**

- [Arnd73] Arndt, H.: Markt und Macht. 2., grundlegend veränderte Auflage, J. C. B. Mohr, Tübingen, 1973.
- [Arnd80] Arndt, H.: Wirtschaftliche Macht. 3., neubearbeitete Auflage, Beck, München, 1974.
- [BrMWO0] Brunhold, J.; Merz, H.; Wagner, J.: [www.cybercommunities.de](http://www.cybercommunities.de). Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 2000.
- [HuWu05] Hungenberg, H.; Wulf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung. 2., aktualisierte Auflage, Springer, Berlin, 2005.
- [Kim01] Kim, A. J.: Community building on the web. Galileo Press, Bonn, 2001.
- [Nico78] Nicolini, H.-J.: Untersuchungen zur Erfassung unternehmerischer Marktmacht. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1978.
- [Nitz04] Von Nitzsch, R.: Strategisches Management, 4. Auflage, Verlagshaus Mainz, Aachen, 2004.
- [Port96] Porter, M.: What is strategy? In: Harvard Business Review. Vol. 74, No. 6, 1996, S. 61-78.
- [Port01] Porter, M.: Strategy and the internet. In Harvard Business Review. Vol. 79, No. 3, 2001, S. 16-31.
- [RePi06] Reichwald, R.; Piller, F. T.: Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, Gabler, Wiesbaden, 2006.
- [Sche96] Schengber, R.: Marktabgrenzung und Machtmessung. Eul, Lohmar, 1996.
- [ShVa99] Shapiro, C.; Varian, H. R.: Online zum Erfolg. Wirtschaftsverlag Langen, München, 1999.
- [Webe06] Weber, M.: Wirtschaft und Gesellschaft. Voltmedia, Paderborn, 2006.
- [Zelg75] Zelger, J.: Konzepte zur Messung der Macht. Duncker & Humblot, Berlin, 1975.



## **B.7 Software on Demand (SWoD) 2.0 – Bedarfsgerechte Software für die Zusammenarbeit in Business Communities**

*Gunter Teichmann<sup>1</sup>, Heiko Hoffmann<sup>1</sup>,*

*Martin Engeliem<sup>2</sup>, Elke Eichenberg<sup>2</sup>, Diana Ruth<sup>2</sup>,*

*<sup>1</sup>SALT Solutions GmbH*

*<sup>2</sup>Privatdozentur Angewandte Informatik, TU Dresden*

### **1 Einführung**

Das Projekt „Software on Demand (SWoD) 2.0“ ist ein vom BMBF unter dem Förderkennzeichen 01IS07011A-B gefördertes Forschungsverbundprojekt, an dem die Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden sowie der mittelständische IT-Dienstleister SALT Solutions GmbH beteiligt sind [SWoD07].

Ziel des Forschungsvorhabens ist die prototypische Entwicklung einer IT-Architektur für die Bereitstellung von „Software on Demand“ zur Unterstützung von variablen und unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen, die insbesondere in virtuellen Unternehmen bzw. fluiden Netzwerken auftreten. In diesen oft zeitlich begrenzten Zusammenschlüssen besteht Bedarf an leistungsfähiger Geschäftssoftware, die sich agil an die jeweilige Kooperationssituation anpassen lässt. Da es sich bei den Beteiligten häufig um kleinere Unternehmen handelt, sind einerseits die Budgets beschränkt, andererseits treibt die Heterogenität und hohe Änderungsquote von Geschäftsprozessen, Zuständigkeiten und Teilnehmern innerhalb der Zusammenschlüsse die Kosten für die ständige Anpassung der Software in die Höhe. Ein Lösungsansatz für die kostengünstige temporäre Nutzung benötigter Software liegt daher im „Software on Demand“-Modell.

### **2 On Demand: „bei Bedarf“ oder „bedarfsgerecht“?**

#### **2.1 Stand der Technik**

In der reinen Definition von „Software on Demand“ erhält der Kunde über öffentliche Netze Zugriff auf zentrale, serverbasierende und vorkonfigurierte Anwendungen. Der Softwareanbieter bzw. Dienstleister betreibt die Software zentral und organisiert die gesamte Administration wie Updates, Patches oder auch Backups. Der Zugriff auf die Software erfolgt webbasiert, womit lokal zu installierende Programmkomponenten, Clients ausgenommen, entfallen. Die Software wird also „bei Bedarf“ gemietet und der Kunde zahlt nur für die Nutzung der gebuchten Services. Darüber hinaus entstehen ihm keine Kosten für den Aufbau und Betrieb einer eigenen IT-Infrastruktur.

Für den Kunden bestehen dabei aber kaum Konfigurations- und Anpassungsmöglichkeiten z.B. für Benutzeroberflächen oder Funktionsumfang.

Die Partner des Forschungsprojektes „Software on Demand 2.0“ sehen daher eine große Lücke zwischen den Angeboten von Software-Herstellern, die ihre Produkte und Dienstleistungen mit den Begriffen „Software on Demand“ oder „Software as a Service“ anbieten, und den tatsächlichen Kundenbedürfnissen in Bezug auf diese Produkte.

## **2.2 Forschungsziele**

Das tatsächliche Kundenbedürfnis zielt darauf ab, Software nicht nur „nach Bedarf“ zu mieten und zu nutzen, sondern darüber hinaus auch im Sinne von „bedarfsgerecht“ flexibel und kundenspezifisch an ihre Unternehmensarchitekturen und Geschäftsprozesse anpassen zu lassen, ohne die Anwendung neu zu implementieren. Vorhandene Datenbestände und Unternehmenssoftware sollen dabei schnell und unkompliziert integriert werden können. Im Rahmen des Forschungsprojektes SWoD 2.0 sollen Konzepte und Methoden entwickelt, prototypisch realisiert und evaluiert werden, die diesen Anforderungen gerecht werden.

Dieser Ansatz geht über das bisherige Verständnis von SWoD hinaus, da er es den Kunden ermöglicht, ihre Eigenständigkeit und ganz spezifische Geschäftsprozesskompetenz bei der Einführung von Informationstechnologie weitestgehend zu bewahren.

Darüber hinaus bietet er die Möglichkeit, diese Kompetenzen aktiv weiterzuentwickeln.

So können die Kunden auf bewährte Muster des Anbieters zurückgreifen, um ihre eigenen Geschäftsprozesse zu modellieren. Diese werden mit den spezifischen Kundendaten adaptiert, wobei die passenden Software-Module generisch erzeugt werden. Diese modellierten Geschäftsprozesse werden wiederum verallgemeinert als neue Muster für die weitere Nutzung durch andere Kunden abgelegt. Auf diese Weise kann ein ständig wachsender Katalog von Geschäftsprozess-Bausteinen und dazu passenden Software-Modulen entstehen. Schließlich soll gewährleistet sein, dass die einzelnen SWoD-2.0-Teilnehmer ihre angepassten und lokalen SWoD-2.0-Anwendungen mit denen der anderen Teilnehmer zu Kooperationszwecken zusammenschalten können.

## **3 Inspiration durch Web-2.0-Prinzipien**

Potenziellen SWoD-2.0-Kunden soll die Möglichkeit zur Kooperation und zur gemeinsamen Hebung von Synergien gegeben werden, indem sie eine gemeinsame Business-Plattform zur Verfügung gestellt bekommen, die bestimmten Web-2.0-Prinzipien folgt. Der Hauptaspekt dabei ist, dass die Benutzer Inhalte in quantitativ und qualitativ entscheidendem Maße selbst erstellen und bearbeiten. Es stellt sich die Frage, ob und wie sich dieses Web-2.0-Prinzip im beschriebenen Kontext von „Software on Demand“ zur Einbeziehung der Kreativität der Nutzer in den Entwicklungsprozess für Businesssoftware anwenden lässt.

Die hauptsächliche Problematik besteht darin, dass die „maßgeblichen Inhalte“ im Sinne SWoD 2.0 nicht allgemeinverständliche multimediale Informationen sind, die von allen potenziellen Nutzern gleichermaßen interpretiert werden. Es handelt sich vielmehr einerseits um Geschäftsdaten und Geschäftsmodelle, aus denen andererseits Prozessbausteine, generierte Softwareservices und Komponenten abgeleitet werden. Ein wesentliches Ziel unseres Forschungsvorhabens liegt darin, Konzepte und Beispiellösungen zu entwickeln und zu evaluieren, die es dem Nutzer selbst ermöglichen, die Adaption seiner optimalen Anwendung und deren Integration in die vorhandene Unternehmenssoftware vorzunehmen. Eine noch größere Herausforderung besteht darin, diese Adaption auch für andere Teilnehmer zu erschließen und so einen stetig wachsenden Katalog von Geschäftsprozessbausteinen und entsprechenden Softwarebausteinen entstehen zu lassen. Der somit erzeugte „User Added Value“-Effekt dient als Motivationsfaktor zur Partizipation am SWoD-2.0-Modell. Der potenzielle SWoD-2.0-Nutzer nimmt also mit seiner Teilnahme mehrere Rollen ein: Zusätzlich zu seiner „klassischen Nutzerrolle“ wird er zum Prozessdesigner, trifft unternehmerische Entscheidungen und interagiert mit anderen SWoD-2.0-Nutzern.

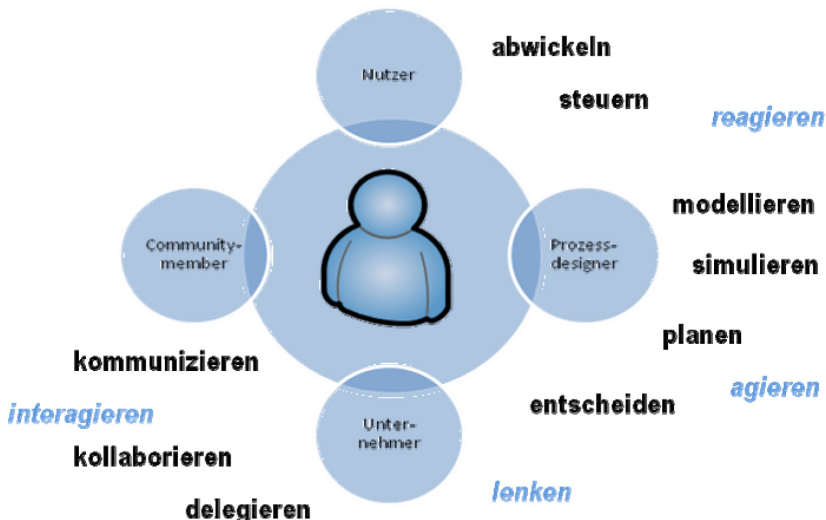


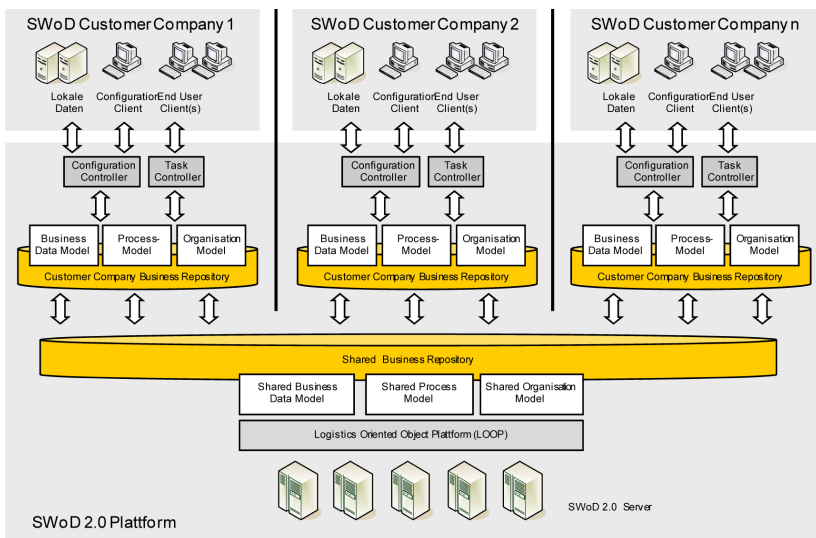
Abbildung 1: Nutzerrollen und -Tätigkeiten im SWoD-2.0-Kontext

Ein Hauptproblem besteht in den unterschiedlichen Sichtweisen der weiteren Beteiligten: Softwareentwickler sind weniger damit vertraut, in Prozessen zu denken.

Bei ihnen stehen Anwendungen, Module und Objekte im Mittelpunkt. IT-Plattformen wiederum bieten Dienste an. Zu einer sinnvollen IT-gestützten Kooperation in einer Business-Community muss aber das Zusammenspiel dieser drei Aspekte gewährleistet werden. Bisherige Ansätze weisen hier nach Auffassung der Autoren eine konzeptionelle Lücke auf, die es zu überbrücken gilt. Insbesondere muss Transparenz über die Zusammenhänge von Prozessen, Objekten, Diensten und Systemgrenzen innerhalb der realen Welt einerseits und deren Abbildung in der Software andererseits geschaffen werden. Bezugnehmend auf [Roj et.al.] sehen wir einen Schlüssel dazu in der These, dass durch die Geschäftsprozessmodellierung implizit eine Definition des Objektmodells erfolgt und umgekehrt. Diese These wollen wir im Rahmen unseres Forschungsvorhabens untermauern und formalisieren.

#### 4 Die Lösung: Software on Demand 2.0 Plattform

Aus den geschilderten Zielen, Anforderungen und Inspirationen ergibt sich die Zielarchitektur einer solchen Plattform, welche in der folgenden Übersichtsdarstellung veranschaulicht ist:



**Abbildung 2: Zielarchitektur der SWoD-2.0-Plattform**

Die technologische Basis der Plattform bildet die Logistik-orientierte Objekt-Plattform LOOP, die bereits zum Workshop GeNeMe 2006 vorgestellt wurde [Teichmann06].

Die wesentlichen Bestandteile der Plattform und deren Zusammenarbeit werden in den folgenden Absätzen beschrieben.

#### **4.1 Business Repositories**

Die fachliche Basis unserer Plattform bilden die Business Repositories. Ein Repository (engl. für deutsch: Lager, Depot), ist eine Systembeschreibung in Datenbankform, die Datenobjekte und deren Methoden zur Datentransformation enthält.

In unseren Business Repositories sind neben den Datenobjekten (Business Data Model) auch Prozessbausteine und -ketten (Process Model) mit ihrer Abbildung auf Softwarebausteine sowie Informationen zum organisatorischen Aufbau der beteiligten Unternehmen (Organisation Model) enthalten. Es handelt sich um Metadaten Repositories, mit deren Hilfe ohne Programmieraufwand flexibel auf Änderungen im Prozess nach dem Ansatz: „Definieren statt Programmieren“ reagiert werden kann. Neue Prozesse werden dabei durch Adaption der Basisobjekte hinzugefügt.

#### **4.2 Ableitung der Customer Company Business Repositories aus dem Shared Business Repository**

Damit Anwendungen und Softwareservices zur Unterstützung hochflexibler und fluider Unternehmensprozesse vom potenziellen Konsumenten in Echtzeit und ohne zusätzliche Werkzeuge angepasst, integriert und rekonfiguriert werden können, ist es zunächst einmal erforderlich, dessen Geschäftsprozesse so zu modellieren, dass sie als Spezialisierung bzw. Adaption eines gemeinsamen Referenzmodells verstanden werden können. Es müssen also Mechanismen für die Adaption kundenspezifischer Use Cases aus dem gemeinsam benutzten „Shared Business Repository“ gefunden werden. Das Shared Business Repository stellt somit den „größten gemeinsamen Nenner“ aller denkbaren Anwendungsfälle dar.

In umgekehrter Richtung sind ebenfalls Mechanismen zu entwickeln, die eine Erweiterung des gemeinsam benutzten Repositories um die kundenspezifisch adaptierten Use Cases erlauben. Auf diese Weise soll ein kontrolliertes, dynamisches und iteratives Wachstumsmodell für Use Case Varianten in Business Repositories ermöglicht werden.

Da die Adaption in beide Richtungen weitestgehend durch den Anwender selbst vorgenommen werden soll, liegt es auf der Hand, dass sie modellgetrieben erfolgen muss. Ein Forschungsschwerpunkt liegt in der Entwicklung geeigneter Modellierungsverfahren und Methoden, die einen pragmatischen Ansatz ermöglichen. Verständlichkeit und einfache Anwendung der Modelle ist die wichtigste Anforderung. Die grafische Darstellung soll die reale Welt abbilden und sowohl die betriebliche Praxis in den Unternehmen als auch den Funktionsumfang der verwendeten Software visualisieren.

### 4.3 Modellierungstechnik

Wir schlagen vor, jeweils ein branchen- bzw. domänenspezifisches Referenzmodell als Ausgangspunkt für die Modellierung der Unternehmensarchitekturen und -prozesse der SWoD-2.0-Kunden zu verwenden. Es hat sich in der Praxis bewährt, dabei kombinierte grafische Modelle zu benutzen, die Prozessbausteine, Informations- und Warenflüsse synoptisch - d. h. auf einen Blick - darstellen. Indem wir eine Modellierungstechnik verwenden, die bei allen Modelländerungen und Adaptionen die Einhaltung geschlossener Kreisläufe verlangt, können wir sicherstellen, dass die modellierten Systeme in sich selbst auch vollständig beschrieben sind.

Für einen Einsatz im Umfeld „Software on Demand 2.0“ ist zu untersuchen, wie die Anpassung eines solchen Referenzmodells für einen konkreten Anwendungsfall erfolgen kann.

Hier schwebt uns ein kombinierter Ansatz aus grafischer Darstellung und dynamischer Fragebogentechnik vor:

- Bereitstellung in Frage kommender Referenzmodelle als Templates
- Erzeugung dynamischer Fragebögen zur Anpassung der Templates
- Ableitung einer Modellvariante aus den Antworten des Fragebogens
- Grafische Darstellung dieser Modellvariante in verschiedenen Sichten

Die auf diesem Wege generierte Abbildung stellt eine erste Annäherung an die tatsächliche Unternehmensarchitektur des potenziellen Kunden dar. Sie soll nunmehr durch den Nutzer selbst mit den integrierten Tools weiter modifiziert werden können. Als Ansatz dafür sollen geeignete Kreativitätstechniken (z.B. SCAMPER-Methode, Osborn-Checkliste) angewendet und evaluiert werden.

## 5 Weitere Aspekte

### 5.1 Integriertes Usability Engineering

Da im Forschungsprojekt SWoD 2.0 mit einem konsequent Framework-basierten Ansatz gearbeitet wird, ist allein dadurch schon ein Unterschied zum klassischen SW-Entwicklungsprozess gegeben, wodurch Usability-Methoden nicht unmodifiziert übernommen werden können, sondern angepasst sein müssen. Somit müssen zunächst geeignete Ansatzpunkte für die Integration von Usability Methoden identifiziert, Bewusstsein bei den entsprechend betroffenen Stakeholdern geschaffen und die zutreffenden Maßnahmen umgesetzt werden.

Die Systeme, die wir mit unserem integrierten Usability Engineering Process bedienen, betreiben und weiterentwickeln wollen, zeichnen sich durch drei Anforderungen aus:

- Unterstützung unternehmensübergreifender Wertschöpfungs- und Kooperationsprozesse,
- Unterstützung verschiedener Unternehmensarchitekturen und integrierter Kompatibilitätssicherung durch geschlossene Kreislaufmodelle,
- Modellgetriebene evolutionäre Anpassung und Weiterentwicklung dieser Prozesse und Unternehmensarchitekturen.

Die Kombination dieser Anforderungen lässt sich unter der Nebenbedingung, dass die Benutzung, Anpassung und Adaption der Systeme durch den Benutzer weitestgehend selbst durchgeführt werden soll, mit den bisher gebräuchlichen Technologien nur schwer erfüllen. Moderne Serviceorientierte Architekturansätze (SOA) stellen sich den gleichen Herausforderungen, berücksichtigen ergonomische Fragen aber bislang kaum.

Ausgehend von erhobenen Kritikpunkten an der User Interface-Gestaltung von derzeitig verbreiteten Business-Systemen soll ein Ansatz verfolgt werden, der einen langfristig angelegten Usability Engineering Process etabliert, der

- kollaborative Techniken aus dem Web 2.0-Umfeld aufgreift, um zum einen die Rückmeldung zum Entwicklerteam und Dienstleister zu realisieren und zum anderen Eigenschaften und das Verhalten der Kunden aufzunehmen, abzubilden und zu verbessern,
- sowie die Entwicklung und Evaluation der erzeugten generischen und adaptiven Benutzerschnittstellen erlaubt.

Das Forschungsprojekt will neue Maßnahmen zur entwicklungs- und betriebsbegleitenden Qualitätssicherung eruiieren und evaluieren und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit von Software-Systemen leisten, wobei insbesondere deren praktischer Einsatz für kleinste, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in den Branchen Industrie, Handel, Logistik und Dienstleistungen erleichtert und gefördert werden soll.

## 5.2 Sicherheit und Datenschutz

Ein weiteres grundlegendes und wichtiges Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Konzepten zur Gewährleistung von Sicherheit und Schutz der Daten. Ein mangelndes Sicherheitskonzept stellt nicht nur einen wesentlichen Hinderungsgrund für erfolgreiche „Software On Demand“- Angebote dar, sondern in Anbetracht der möglichen negativen Auswirkungen ein Ausschlusskriterium: Die Vertrauenswürdigkeit und Transparenz der Sicherheitsmaßnahmen wirkt sich wesentlich auf die Akzeptanz und damit auf den wirtschaftlichen Erfolg der angebotenen Dienstleistungen aus.

Unser neuartiger Ansatz besteht darin, auf eine explizite Berechtigungsverwaltung ganz zu verzichten und stattdessen alle für die Bearbeitung eines Geschäftsvorgangs erforderlichen Berechtigungen implizit aus dem Prozess-, Organisations-

und Businessdatenmodell abzuleiten. Auf diese Weise können wir einerseits den oft immensen Administrationsaufwand für die Vergabe und Pflege der Berechtigungen massiv senken. Andererseits können wir die separate Speicherung von Berechtigungsinformationen und die damit verbundene Notwendigkeit von entsprechenden Administratorzugängen überflüssig machen. Somit eliminieren wir eine Fehlerquelle für unbeabsichtigte falsche Berechtigungsvergabe und verkleinern die Sicherheitslücke für das Eindringen mit unberechtigt erlangten Administratorzugängen.

### **5.3 Datenintegration**

Die Beschränkung auf einen Internetbrowser als alleinige Infrastruktur für die Nutzung von SWoD schränkte in der Vergangenheit nicht nur die Möglichkeiten für die Gestaltung der Userinterfaces stark ein, sondern verhinderte auch eine wirkliche Integration mit bereits vorhandener IT-Infrastruktur. Durch die gewachsenen Fähigkeiten der Browser und der Webserver liegt hier ein enormes - und bisher ungehobenes - Potenzial. Im Rahmen des Forschungsprojektes soll für den Im- und Export von Benutzerdaten eine unkomplizierte Integration per Drag & Drop und Im- und Exportassistenten auch dann ermöglicht werden, wenn keine standardisierten Datenformate vorliegen.

Inspiziert von den in Office-Softwarepaketen angebotenen Import-Assistenten (z. B. Excel) soll untersucht werden, inwieweit sich dieser Ansatz auf Integrationsanforderungen von Businesssoftware mit dem Ziel „selbstlernender“ Schnittstellen erweitern lässt.

## **6 SWoD 2.0 als Kooperationsplattform**

Ein zunehmender Teil des heutigen Geschäftsbetriebs insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen wird durch Kooperation verschiedener Partner realisiert. Ein wesentliches Kriterium für den Erfolg der Kooperationen liegt in der Qualität der Kommunikation zwischen den Kooperationspartnern. Im Rahmen des Vorhabens soll ein Konzept sowie ein Prototyp entwickelt werden, mit dem kooperationsunterstützende Funktionalitäten im Rahmen einer „Software on Demand“- Internetplattform angeboten werden können.

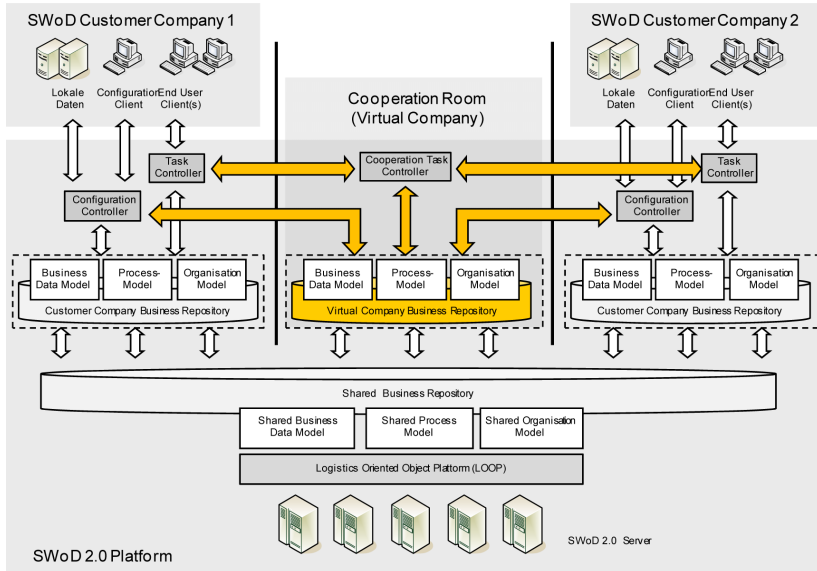
Ziel ist es, die erforderlichen Funktionalitäten flexibel in Abhängigkeit von den Erfordernissen der Kooperationsprozesse bereitzustellen.

Die Kooperation verschiedener Partner kann dabei projektbezogen, mittel- oder längerfristig angelegt sein. Die Partner können bereits miteinander bekannt sein oder es muss erst nach geeigneten Partnern gesucht werden. Alle Phasen der Kooperation sollen bei Bedarf unterstützt werden, angefangen von der Kontaktabnahnung über die Verhandlungsphase, die Durchführungsphase und schließlich die Nachbereitung. Die Kooperationsunterstützenden Funktionalitäten sollen dabei selbstverständlich nicht



als voneinander losgelöste Einzeldienste zur Verfügung stehen, sondern integriert in der SWoD-2.0-Gesamtlösung erscheinen.

Abbildung 3 zeigt das Grundprinzip der Kooperationsunterstützung durch die SWoD-2.0-Plattform.

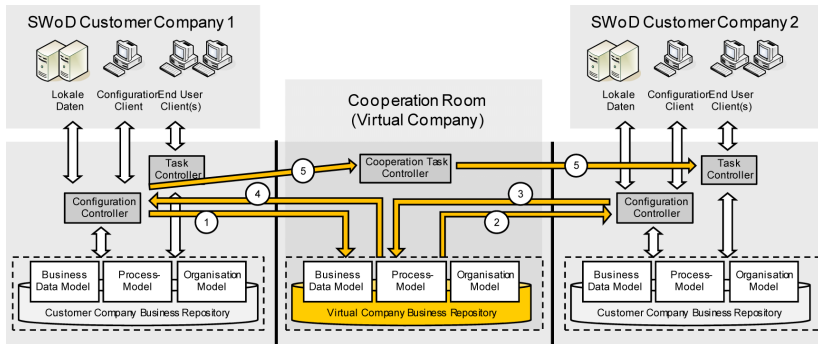


**Abbildung 3:Kooperationsunterstützung durch Plattformdienste**

Der Grundgedanke ist, dass Kooperation ständig auch innerhalb jedes Unternehmens stattfindet. Ob eine Aufgabe den „angestammten“ Abläufen innerhalb der eigenen Unternehmenshierarchie oder einem Kooperationsvorhaben mit anderen Unternehmen entspringt, ist für deren Ausführung durch den bearbeitenden Nutzer nicht von ausschlaggebender Bedeutung und sollte daher keine grundsätzlich andere Verfahrensweise erfordern.

Der Endnutzer sieht nicht unbedingt, dass er im „Virtuellen Kooperationsraum“ arbeitet, da dieser ausschließlich in seiner gewohnten Unternehmensumgebung interagiert.

Die Konfiguration der Kooperationsprozesse erfolgt über die Configuration Clients der beteiligten Kooperationspartner. Die Abbildung 4 zeigt das grundlegende Szenario einer Kooperationsanbahnung in einer stark vereinfachten Weise:



**Abbildung 4: Anbahnung und Etablierung einer Kooperation auf der Plattform**

Die Abbildung geht auf folgende Phasen der Kooperation ein:

- 1) Die Anbahnung einer Kooperation bedingt einen potenziellen Kooperations-Initiator (Company 1), der ein erstes „Virtual Company Business Repository“ bereitstellt, indem er Ausschnitte seines eigenen Business Repositories dupliziert und mit entsprechenden Merkmalen versieht.
- 2) Die Plattform propagiert dieses neue „Virtual Company Business Repository“ an diejenigen anderen Teilnehmer, die ihr Teilnahmeinteresse an derartigen Kooperationen in ihrem Profil markiert haben. Über ihren eigenen Configuration Client haben sie die Möglichkeit, das neue Repository einzusehen.
- 3) Will ein anderer SWoD-Teilnehmer (Company 2) in die Kooperation eintreten, integriert dieser die in Frage kommenden Teile seines eigenen Business Repositories in das virtuelle Repository des Cooperation Room.
- 4) Die Plattform informiert Company 1 über die mögliche Aufnahme von Company 2 in die Kooperation.
- 5) Company 1 hat nun die Möglichkeit, die Kooperation zu starten, in dem er über den Cooperation-Task-Controller Company 2 in die aktive Abarbeitung einbezieht.

Die Bereitstellung der erforderlichen Funktionalitäten zur Anbahnung, Umsetzung und Nachbereitung der Kooperationsbeziehungen soll i.W. durch die Plattform erfolgen.

Dafür sollen Muster für Kooperationsprozesse bereitgestellt werden, die übernommen oder modifiziert werden können. Das Repository bereitgestellter Kooperations-Musterprozesse wird durch geeignete Nachbereitung der durch die Plattform unterstützten Kooperationsprozesse ständig erweitert. So sollen Erfahrungen in Kooperationen verallgemeinert und für andere Nutzer zugänglich gemacht werden sowie letztlich in die Entwicklung umfangreicherer und leistungsfähigerer kooperationsunterstützender Funktionalitäten einfließen.

Damit ist ein Ansatzpunkt für qualitativ neue Formen der kollaborativen Wertschöpfung nach dem Wikinomics-Prinzip [Tapscott07] zu sehen, dessen Grundidee im Artikel von Axel Gloger [Gloger07] überzeugend dargestellt wird. Diese neue, bereits sehr erfolgreiche Vorgehensweise kommt ohne feste Organisationsstrukturen aus. Interne und externe Mitwirkende beteiligen sich gleichermaßen.

Auch die Kunden werden somit an Produktionsprozessen - hier also die SWoD-Kunden an der Entwicklung neuer Softwareservices - aktiv beteiligt. Das schließt u.a. die Sammlung und Diskussion von Ideen und Lösungsvorschlägen, die Erfassung von Bedarfen und die kontinuierliche Evaluation von angebotenen Lösungen ein.

Die Unterstützung dieser Vorgehensweise durch die Plattform mittels geeigneter Werkzeuge eröffnet die Möglichkeit, bisher weitgehend ungenutzte Potenziale auf direktem Wege einzubringen und somit die Entwicklung bedarfsgerechter Angebote zu fördern.

## **7 Zusammenfassung**

Dieser Beitrag stellt das Forschungsprojekt „Software On Demand 2.0“ vor, in dessen Rahmen neue Konzepte und Technologien entwickelt und erprobt werden, wie sich Software nicht nur „bei Bedarf“ anmieten lässt, sondern sich darüber hinaus im Sinne von „bedarfsgerecht“ flexibel und vom Kunden selbst an bestehende Unternehmensarchitekturen anpassen und in Geschäftsprozesse integrieren lässt.

Besonderes Augenmerk liegt auf der Fragestellung, wie im Kontext von Business Communities auf einer gemeinsam benutzten Plattform ein stetig wachsender Katalog von Geschäftsprozessbausteinen und passenden Softwarebausteinen durch die gemeinsame Entwicklung immer neuer Anwendungsfälle entstehen kann. Dabei stellen die Darstellungen, Detaillierungsgrade und Interaktionsmöglichkeiten der User Interfaces sowie Methoden für deren Evaluation für die kontinuierliche Verbesserung dieser wesentliche Herausforderungen der Forschungsarbeiten dar.

**Literatur**

- [Gloger07] Axel Gloger: „König Kunde liefert die Ideen“, VDI nachrichten, Bonn, 31.08.2007
- [Roj et.al.] Jog Roj & Martin Owen: BPMN and Business Process Management, Artikel der Object Management Group/Business Process Management Initiative, veröffentlicht unter [www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN\\_and\\_BPM.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/6AD5D16960.BPMN_and_BPM.pdf)
- [Tapscott07] Don Tapscott, Anthony D. Williams: „Wikinomics: die Revolution im Netz“, 1. Aufl., Hanser, München 2007, ISBN 978-3-4464-1219-4
- [SWoD07] Vorhabensbeschreibung „Software on Demand 2.0“, BMBF-Förderprojekt, Förder-Kennzeichen 01IS07011A, 2007
- [Teichmann06] Gunter Teichmann, Benjamin Dittes: „Die Logistik-orientierte Objekt-Plattform LOOP: Komponentenorientierte Softwareentwicklung vor dem Hintergrund fluiden Organisation“, Workshop GeNeMe 2006, TUDpress 2006

## **B.8 Entwicklung einer Informationssystemarchitektur für elektronische Geschäftsmodelle am Beispiel des webbasierten Marketing-Werkzeugs Marcom**

*Jens Homann<sup>1</sup>, Thomas Müller<sup>1</sup>, Susanne Rößner<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Kontext-E GmbH*

<sup>2</sup> *TU Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik*

### **1 Einführung**

Ausgehend von den Entwicklungen im Bereich der Softwaretechnologie insbesondere des Analyseprozesses und internet-basierter Systeme hat dieser Beitrag das Ziel, eine Informationssystemarchitektur für elektronische Geschäftsmodelle an einem konkreten Beispiel darzustellen. Unter anderem soll ein methodischer Beitrag für einen musterbasierten Ansatz zur Darstellung der Wechselbeziehung zwischen Geschäftsmodell und den Modellen des Software-Engineering geliefert werden.

Basierend auf der Definition der unterschiedlichen Ausprägungen von e-Business soll ein allgemeines Architekturmodell für e-Business Anwendungen abgeleitet werden. Am Beispiel des Marketing Werkzeuges „Marcom“ soll dieses Modell abschließend Anwendung finden. Dieses Werkzeug unterstützt die Erstellung, Pflege und Anwendung des Corporate Design eines Unternehmens im Rahmen der operativen Marketingaktivitäten, was eine Vielzahl von Arbeitsvorgängen und -prozessen mit erheblichen Koordinations- und Kommunikationsbedarf beinhaltet.

### **2 Kommerzielle Informationssysteme und ihre Architektur**

Mit der Entwicklung des World Wide Web entstanden Konzepte, die den systematischen und zweckbezogenen Einsatz von Informationstechnologien ermöglichen. Allgemein werden solche informationstechnologischen Konzepte als webbasierte Informationssysteme bezeichnet. Sie bilden soziotechnische Systeme ab, die der Bereitstellung von Information und (technischer) Kommunikation dienen [Krcm00]. Informationssysteme sind Werkzeuge, mit denen die optimale Vermittlung von Informationen zwischen Anbieter und Konsument erreicht werden soll.

Die angepasste Informationsvermittlung auf Grund verschiedener Zielgruppen und ihrer Bedürfnisse führt zu einer Kategorisierung von Informationssystemen. Während nichtkommerzielle Informationssysteme die Informationen ohne die Absicht der Erlöserzeugung darstellen und weitergeben, zielen kommerzielle Informationssysteme auf die Vermarktung von Gütern in Form von Produkten und/oder Informationen ab. Solche Systeme werden zur elektronischen Abwicklung von Geschäftstätigkeiten benutzt und im weitesten Sinne als Electronic Business (e-Business) bezeichnet [Bart01]. „E-Business ist die Nutzung der Informationstechnologien für die Vorbereitung (Informationsphase), Verhandlung (Kommunikationsphase) und

*Durchführung (Transaktionsphase) von Geschäftsprozessen zwischen ökonomischen Partnern über innovative Kommunikationsnetzwerke.* “[Koll07]

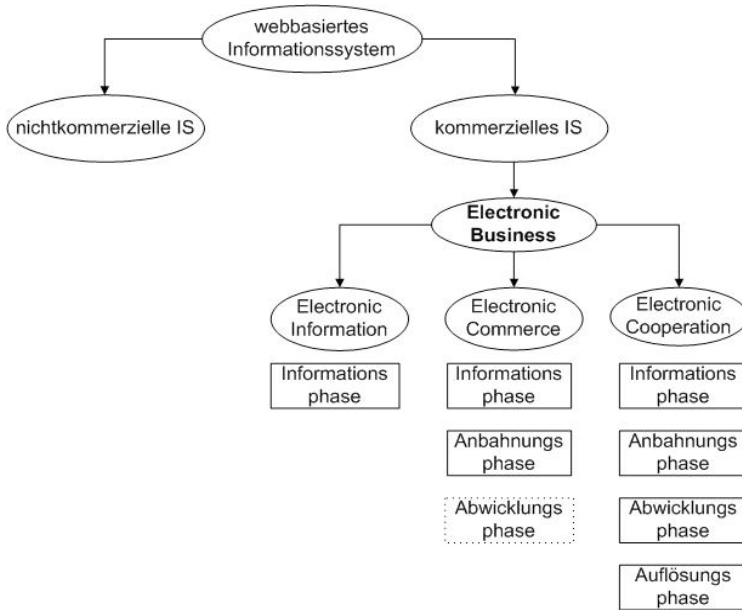
Die Unterstützung und Abwicklung der Geschäftsprozesse kann prinzipiell in bis zu vier Phasen erfolgen.

- Informationsphase - Informationsbeschaffung über Produkte und Anbieter [Stah06]
- **Vereinbarungsphase** - Aushandeln von Vertrags- und Lieferbedingungen [Stah06]
- **Abwicklungsphase** - eigentliche Transaktionsabwicklung mit Bestellung, Versand, Abrechnung usw. [Stah06]
- **Nachbearbeitungsphase** – Aufbereitung und Speicherung von Erkenntnissen aus den anderen Phasen (Wissensmanagement), bzw. Aushandlung weiterer Kooperationen

Ausgehend von der Zielführung der Systemanwendung, lässt sich der Ausprägungsgrad der Phasen festlegen. In der Literatur finden sich verschiedene Kategorisierungsansätze für e-Business Anwendungen. Kollmann [Koll07] entwickelt ein e-Business Schalenmodell, in dem er hauptsächlich zwischen e-Procurement, e-Shop und e-Marketplace unterscheidet. Einen anderen geeigneten Ansatz bietet Bartelt, der e-Business in die drei folgenden Formen untergliedert:

- **electronic-Information:** Mit e-Information (EI) wird der elektronisch unterstützte Austausch von Informationen bezeichnet. EI bezieht sich auf alle Vorgänge im Electronic Business, die primär der Informationsvermittlung dienen [Bart01].
- **electronic-Commerce:** E-Commerce steht im eigentlichen Sinne des Wortes für den elektronischen Handel, an dem Anbieter und Nachfrager, gegebenenfalls auch Mittler, beteiligt sind und Waren oder Dienstleistungen für Gegenwerte (Geld) ausgetauscht werden.[Bart00]
- **electronic-Cooperation:** Unter E-Cooperation wird der gesamte Bereich der Zusammenarbeit zwischen Organisationen zusammengefasst, beispielsweise virtuelle Unternehmen und Supply Chain Management. [Bart00]

Die drei genannten Formen bilden die Grundlage für das zu entwickelnde Architekturmodell.



**Abbildung 1: Kategorisierung von Informationssystemen**

## 2.1 Informationssystemarchitektur

Die Informationssystemarchitektur ist nach Sinz der „*Bauplan des Informationssystems im Sinne einer Spezifikation und Dokumentation seiner Komponenten und Beziehungen*“ [Sinz99]. Ähnliche Definitionen finden sich in „Informationssystemarchitekturen - Einsatz und Nutzen in der Modellierungspraxis“ [de Fr98] und in „ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme“ [Schee93]. Die Informationssystemarchitektur wird in beiden Büchern als Rahmenkonzept oder Regelwerk zur Beschreibung des Informationssystems beschrieben. Lediglich Gronau [Gron00] geht in seiner Definition ins Detail und schreibt von Informationssystemarchitektur als geplantes Zusammenwirken technologischer, betriebswirtschaftlicher, organisatorischer und psychosozialer Aspekte bei der Entwicklung und Nutzung von betrieblichen soziotechnischen Informationssystemen. Damit fasst er den Begriff Architektur nicht als rein anatomisch und mit Regeln fassbar auf, sondern fügt flexible und dynamische Komponenten hinzu. Gronau nennt diese Komponenten „organisatorischer Blickwinkel“ und „Lebenszyklus“ des Informationssystems. „*Die Einbeziehung des organisatorischen Blickwinkels in die Gestaltung von Informationssystemen erfordert eine Betrachtung der Wirkzusammenhänge zwischen betrieblicher Organisation*

*und der Nutzung von Informationssystemen. Der Lebenszyklusaspekt verdeutlicht, daß auch die Phasen der Einführung und des Betriebs eines Informationssystems unter Berücksichtigung seiner organisatorischen Einbettung betrachtet werden müssen.* “[Gron00] Dieser Ansatz untermauert die Annahme, dass ein entscheidender Zusammenhang zwischen der unternehmensübergreifenden Geschäftsstrategie und der Nutzung von Informationssystemen besteht. Im Folgenden Kapitel werden diese Zusammenhänge näher erläutert.

## **2.2 Einfluss des Geschäftsmodells auf die Architektur von e-Business**

Die konkrete anwendungsorientierte Ausprägung von e-Business wird durch das eingesetzte Geschäftsmodell bestimmt. Es ist das wichtigste charakteristische Merkmal, mit dem die Anforderungen und Ziele an das System definiert werden. Allgemein wird das Geschäftsmodell als unternehmensübergreifendes Konzept verstanden, mit dem einerseits der Nutzen den das Unternehmen dem Kunden stiftet verbunden ist, andererseits beinhaltet es eine Architektur der Leistungserstellung, d.h., wie dieser Nutzen mit welchen Partnern generiert wird. [Stäh01] Seinen Ursprung nahm das Prinzip „Geschäftsmodell“ mit der betriebswirtschaftlichen Sicht Porters [Port85], der durch die Entwicklung der Wertschöpfungskette wichtige Strukturen und Konzepte für den ganzheitlichen Geschäftsablauf entworfen hat. Stähler definiert letztlich das Geschäftsmodell bestehend aus drei Komponenten

- 1) Value Proposition: Welchen Nutzen stiftet das Unternehmen?
- 2) Architektur der Wertschöpfung: Wie wird die Leistung in welcher Konfiguration erstellt?
- 3) Ertragsmodell: Wodurch wird Geld verdient?

Ausgehend von der oben erwähnten Definition der Phasen des E-Business sowie der Kategorisierung nach Bartelt basiert die Architektur der Wertschöpfung im E-Business auf der unterschiedlichen Konfiguration von Basisprozessen, die auf die Informationsdarstellung, Transaktions- sowie Kooperationsunterstützung abzielen. Nachfolgend soll also der Aspekt der Architektur der Wertschöpfung als Grundlage für die Umsetzung eines Architekturmodells dienen.

## **3 Ableitung eines allgemeinen Architekturmodells für e-Business Anwendungen**

Oft fehlt in der Analysephase ein ganzheitliches Konzept, welches dem Kunden ein Beschreibungsmodell liefert, mit dem die Funktionalität des gewünschten Softwaresystems deutlich wird. Dieses Modell sollte zur Kommunikation mit den Entwicklern und Analytikern dienen und die Integration in die gesamte Unternehmensarchitektur darstellen. In diesem Abschnitt werden entsprechende Lösungskonzepte



vorgestellt, bewertet und voneinander abgegrenzt. Ziel ist es abschließend, mit den gewonnenen Erkenntnissen ein erstes Architekturmodell abzuleiten.

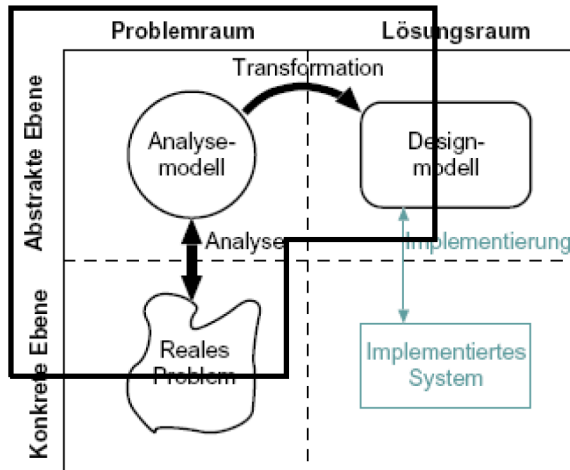
### 3.1 Analysemuster

Allgemein beschreibt ein Muster nach der Definition von Alexander [Alex77] eine Lösung zu einem Problem in einem Kontext. Dabei verweist die Umgebung auf eine wiederholt auftretende Menge von Situationen, in denen das Muster anwendbar ist. Während das Problem eine Menge von Anforderungen darstellt, die in der Umgebung auftreten. Die Lösung schließlich besteht aus einer erfolgreichen Entwurfsform oder Entwurfsregel, die eine Auflösung der Anforderungen ermöglicht. Das Prinzip des Musters kann auf verschiedene Kontexte übertragen werden, und ist demzufolge selbst ein universell einsetzbares Muster. In der Softwaretechnologie werden Muster aus sich wiederholenden Abläufen und Strukturen abgeleitet, um diese in Entwicklungen als Templates einsetzen zu können.

Besonders häufig kommen Muster in der Entwurfsphase zum Einsatz. Dort helfen Sie dem Entwickler wiederkehrende Daten- und Funktionsstrukturen zu modellieren. Aber auch in der Analyse können Muster eingesetzt werden. Sie charakterisieren typische Fälle der Anforderungsanalyse. Analysemuster heißen diejenigen formalisierten Tripel aus Problem, Lösung und Kontext, die domänenspezifisches Wissen kapseln. [Bend98]

Analysemuster erlauben eine verständliche Anwendbarkeit, da sie fachbezogene Termini, d.h. eine problembezogene Beschreibung, einsetzen [Dobr04] und somit die Kommunikation mit dem Kunden fördern. In der Dissertation von Hahsler [Hahs01] wird der Anwendungsbereich von Analyse-Patterns konkreter beschrieben. Hahsler zeigt, dass Analyse Muster zwei Vorgänge des Softwarezyklus unterstützen:

- **Analyse.** Das Erkennen der Zusammenhänge des realen Problems und ihre Abbildung in einem abstrakten Analysemodell.
- **Transformation.** Der Übergang vom Problemraum in den Lösungsraum, also die Transformation des Analysemodells in ein Designmodell.



**Abbildung 2: Einsatzbereich von Analyse Patterns [Hahsler01]**

Analyse Patterns beinhalten in ihrer Beschreibung Unterstützung für den Gesamttablauf vom Erkennen des realen Problems bis zur Umsetzung in ein flexibles Design. [Hahs01] Trotzdem haben Analysemuster den Nachteil, dass sie in einer softwaretechnologiespezifischen Sprache notiert werden (meist UML). Diese eignet sich kaum als Basis für eine verbesserte Kundenkommunikation, da UML für fachfremde Personen nicht intuitiv ist. Zudem führt dieses Vorgehen zur Verwässerung zwischen Analyse und Design, denn im Design wird ebenfalls UML als Notation bevorzugt. Kaindl [Kain99] sieht gerade in der Verwendung einer einheitlichen Notation für Analyse und Design die Gefahr, dass der immanente Unterschied schwerer erkennbar ist. Das Modell der Analysephase ist eine Abstraktion des realen Problems und beinhaltet nur jene Objekte aus der realen Welt, die für das Verständnis des analysierten Problems relevant sind. Dagegen stellt das Designmodell eine Abstraktion des zu implementierenden und (noch) nicht existenten Systems dar, es enthält die Objekte, die zur Lösung des Problems implementiert werden müssen. Unter diesen Gesichtspunkten erscheint ein einfaches Übernehmen der Objekte des Analysemodells in die Designphase ohne Transformation sehr zweifelhaft. Korrekterweise muss also für das Design ein neues Modell entwickelt werden, das die abstrahierten Anforderungen aus dem Analysemodell einhält. [Hahs01]

Weiterhin sind Analysemuster nicht ausreichend, um komplexe Strukturen, wie z.B. e-Business Anwendungen, darzustellen. Erst durch ihre Kombination lassen sich

Fragestellungen und Problemlagen umfassend konstruieren. Dieser Ansatz wird in besserem Maße durch Analyse-Frameworks verfolgt.

### 3.2 Analyse-Framework

Der aus der Softwaretechnologie bekannte Begriff Framework beschreibt den Rahmen einer Anwendung, der durch einen Entwickler angepasst werden kann. Ein Framework ist ein wieder verwendbarer Entwurf, der durch eine Menge von abstrakten Klassen, sowie dem Zusammenspiel ihrer Instanzen beschrieben wird. [Luec05] Das wichtigste Ziel der Frameworks ist die Wiederverwendung von abstrakten Lösungen für bestimmte Problembereiche. Dabei gehen die Frameworks über die Vorteile von einfachen Klassenbibliotheken hinaus.

Mittels eines Frameworks wird versucht, die Einflussfaktoren eines sich in der Praxis stellenden Problems breit zu eruieren, indem die relevanten Variablen und Fragen, die ein Anwender beantworten muss um zu einer Problemlösung zu gelangen, identifiziert und analysiert werden. Es wird nicht versucht, die Komplexität zu reduzieren, sondern die Problemstellungen relativ umfassend zu beschreiben und Strukturierungsinstrumente zu entwerfen, die der Komplexität in Unternehmen und Umwelt gerecht werden. [Goek03]

Betrachtet man das Prinzip des Frameworks auf abstrakter und analytischer Ebene, so kann ein Framework dazu eingesetzt werden, um eine bestimmte Klasse von Problemen mit bekannten und wieder verwendbaren Strukturen zu modellieren. Es entsteht eine Analyse-Framework, das über eine inhärente Aussage verfügt, die eine Lösung zu einem Problem spezifiziert, welches in aller Regel fachlich sehr speziell, technisch aber abstrakt ist. Bender schreibt weiter zum Ziel der Analyse-Frameworks:

*„Schlicht gesprochen erläutern Analyse-Frameworks auf eindeutige Weise, wie ein Geschäftsprozess funktioniert. Sie schreiben die grobe Struktur der beteiligten Aufgabenträger vor (oder nur den jeweils relevanten Ausschnitt daraus) und den Ablauf der Aktionen, die durchgeführt werden, um ein gewünschtes Ziel zu erreichen. Sie sind ihrem Wesen nach in erster Linie Sprachen einer abstrakten Ebene, denn sie besitzen Vokabular, Alphabet und ein Regelwerk.“* [Bend98]

*„Ihr Anwendungsbereich geht weit über das Software-Engineering hinaus, da sie nicht nur als Grundlage der Erstellung von Software-Systemen, sondern auch als Kommunikationsinstrument zwischen Fach- und Informatikabteilungen einsetzbar sind. Implizit werden sie „ ebenso wie alle Muster“ seit langem benutzt, lediglich ihre Formalisierung erfolgt in aller Regel nicht.“* [Bend98]

In Bezug auf den Anwendungsbereich von Analyse-Mustern nach Hahsler [Hahs01] aus Abbildung 2 lassen sich Analyse-Frameworks ebenso einordnen. Dabei liegt der Vorteil von Analyse-Frameworks gegenüber Analyse-Mustern in ihrer Komplexität. Verschiedene Analysemuster können kombiniert und in das Framework integriert

werden. Damit sind Analyse-Frameworks ein Mittel zur Erfassung und Darstellung umfassender Problemstellungen. In dieser Komplexität liegt aber auch ein entscheidender Nachteil, denn obwohl Bender schreibt, dass die Analyse-Frameworks ein Kommunikationsinstrument zwischen Fach- und Informatikabteilung darstellen, so schließen sie nicht die Lücke zum Kunden, der sich anhand eines grafisch dargestellten Analyseframeworks kaum mit seiner Problemstellung identifizieren wird.

### 3.3 Essentielle Modellierung einer Informationssystemarchitektur

Mit Hilfe der essentiellen Modellierung sollen die Nachteile der Konzepte „Analysemuster“ und „Analyse-Framework“ behoben werden und eine abstrakte und intuitive Sicht geschaffen werden, um den funktionalen Umfang einer Problemstellung so darzustellen, dass er das Geschäftsmodell der e-Business Anwendung widerspiegelt. Das zu lösende Problem schildert [Dobr04] wie folgt: *„Wie kommt man für einen veränderlichen Weltausschnitt durch Zusammenfassen „ähnlicher“ Teile und Beziehungen zu einer konzeptionellen Modellstruktur, die unterschiedliche Anwendersichten auf den gemeinsamen Gegenstandsbereich mit vorgebbarer Präzision widerspiegelt und eine nutzergerechte Nachbildung statischer und dynamischer Zusammenhänge unter Berücksichtigung einschränkender Ziele und Gesetzmäßigkeiten mittels objektorientierter (oder anderer) IT- Systeme zulässt.“*

Die Lösung steckt in der essentiellen Modellierung eines Systems. Nach Cook und Daniels [Cook94] hat die essentielle Modellierung das Ziel eine Situation zu verstehen, die real oder imaginär ist. Das Modell besteht aus Objekten und Ereignissen, die durch eine Reihe von Fakten (Daten) interpretiert werden. Diese Daten/Fakten werden spezifiziert als

- mögliche Stadien, in der die Situation sein kann
- die Anzahl an Ereignissen, die eine Statusänderung hervorrufen, und
- die möglichen Ereignisabfolgen, die erscheinen können.

Das Prinzip der essentiellen Modellierung wird von Fähnrich zusammenfassend beschrieben: *„Essentielle Anforderungen an ein System [McMe84] sind logische, abstrahierte Anforderungen, die technologieunabhängig formuliert sind. Es wird also von sämtlichen Details des Designs und der Implementierung abgesehen. Die essentielle Modellierung ist geeignet, um zunächst einen Überblick über ein zu entwickelndes System zu gewinnen.“* [Fähn95]

Im Ergebnis ermöglicht die essentielle Modellierung von Systemarchitekturen eine kundenorientierte Konzeption von e-Business Anwendungen. Die Vorteile, die sich aus einer verbesserten Konzeption ableiten lassen, sind vor allem in der Verringerung von Entwicklungskosten und -zeiten zu sehen.

Als Mittel zur essentiellen Modellierung bieten sich die Fundamental Modeling Concepts (FMC) an, die eine semi-formale Methodik zur Kommunikation über dynamische Systeme darstellen. Durch semi-formale grafische Abbildung ist FMC plattform- und programmiersprachenunabhängig.

Nach FMC gibt es drei Arten, Softwaresysteme zu betrachten:

- Aufbau des Systems
- Abläufe im System
- Wertebereiche

Für jede dieser Betrachtungsweisen gibt es einen Diagrammtyp. Die Gesamtheit der 3 Darstellungsarten ergibt die vollständige Abbildung eines Systems auf einer bestimmten Abstraktionsebene, wobei FMC kompositionelle Strukturen von Implementierungsdetails trennt. [FMC08]

Im Folgenden wird FMC zur Modellierung der Informationssystemarchitektur elektronischer Geschäftsmodelle eingesetzt.

### 3.4 Abstrakte Informationssystemarchitektur für elektronische Geschäftsmodelle

Ausgangspunkt für die Erarbeitung eines abstrakten Architekturmodells bildet die Frage, wie die inhaltlichen Konzepte von e-Business Anwendungen auf die Komponentenstruktur des Begriffs Geschäftsmodell übertragen werden können.

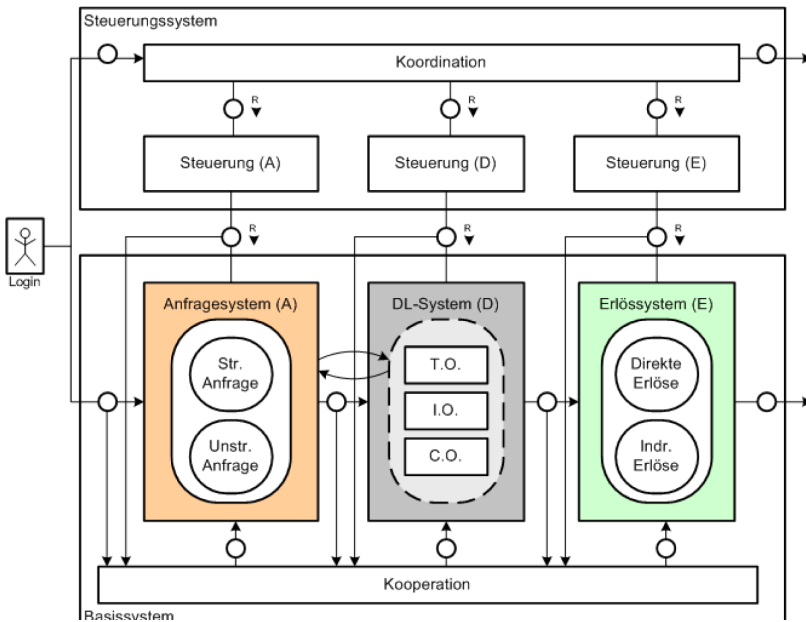
Die Architektur der Wertschöpfung lässt sich im Bereich e-Business auf drei Kategorien beschränken.

- **Transaktionsorientiertes System (T.O.)** bietet dem Nutzer meist eine Auswahl an Produkten an, aus denen der Nutzer auswählen und diese erwerben kann. Im Mittelpunkt der angebotenen Dienstleistung steht also der Verkauf.
- **Informationsorientiertes System (I.O.)** stellt Informationen zur Verfügung, die meist zur besseren Verständlichkeit strukturiert aufgearbeitet sind. Hier unterstützen vor allem Informationsportale den Nutzer bei der zielgerichteten Suche. Bekanntschaftsportale, Online-Enzyklopädien, Suchmaschinen und Börsenportale sind weitere Beispiele für spezifische Ausprägungen.
- **Kooperationsorientiertes System (C.O.)** bildet die letzte Kategorie. Diese greifen optimierend in bestehende Wertschöpfungsketten (WSK) ein und verbessern somit deren Wirkungsgrad. Auch die Pflege von Kontakten und die Unterstützung gemeinsamer, zielgerichteter Unternehmungen fallen in diese Kategorie.

Jedes dieser Systeme bietet eine Dienstleistung an, die dem Nutzer zur Erfüllung eines Bedürfnisses zur Verfügung gestellt wird. Die Funktionalitäten der einzelnen Systeme können schließlich in einem Dienstleistungssystem (DL-System) gekapselt werden. Um die Anforderungen des Nutzers zu erkennen, muss diesem DL-System ein Anfragesystem vorgeschaltet werden, das durch strukturierte bzw. unstrukturierte Anfragen auf das DL-System zugreift. Ein weiteres Grundelement für ein wirtschaftliches Geschäftsmodell bildet das Erlösmodell, aus dem sich die jeweiligen Einkünfte ergeben. Es legt den relevanten Markt, und damit auch die Wettbewerber fest. Je nach Kategorie der auszuführenden Dienstleistung lassen sich an verschiedenen Stellen der Wertschöpfungskette Erlöse generieren. Es wird in erster Linie zwischen direkten und indirekten Erlösen unterschieden.

Werden die erläuterten Komponenten in Relation zu einander gesetzt, entsteht ein Basissystem, in dem Anfragesystem, DL-System und Erlössystem miteinander kooperieren und untereinander Daten austauschen. Dieses Basissystem bietet alle Funktionalitäten, um jede Form der e-Business Anwendung zu modellieren. Was fehlt ist ein Steuerungssystem, mit dem die Konfiguration und damit der eigentliche Nutzen des Systems (Value Proposition) ermöglicht wird. Durch das Steuerungssystem wird das Basissystem mit den enthaltenen Basisprozessen konfigurierbar und koordinierbar. Das gesamte System ermöglicht so die Erzeugung verschiedenster E-Business Anwendungen.

Es entsteht eine abstrakte Informationssystemarchitektur elektronischer Geschäftsmodelle auf Basis eines Zielverfolgenden Systems. Zielverfolgende Systeme setzen sich aus einer Hierarchie von Subsystemen zusammen, zwischen denen Rückkopplungen stattfinden. Für jedes Subsystem wird ein lokales Ziel vordefiniert, deren Verfolgung durch einen Koordinationsprozess aufeinander abgestimmt werden. Ergebnis ist ein zwei schichtiges Entscheidungssystem (Steuerungsprozess) mit darunter liegendem Basisprozess. Diese Konstellation wird bei Engelien [Enge89] auch als Koordinationsstruktur beschrieben. Das Steuerungssystem besteht aus zwei Ebenen, einer übergeordneten (supremalen) Koordinationsinstanz und den untergeordneten (infimalen) Steuerungsprozessen. In der dargestellten Informationssystemarchitektur für elektronische Geschäftsmodelle erhält jedes Subsystem eine eigene Steuerung mit einer übergeordneten Koordinationsstruktur.

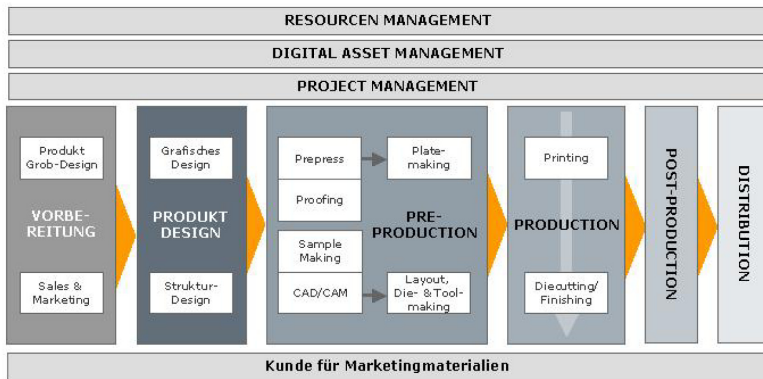


**Abbildung 3: Aufbaustruktur des abstrakten Informationssystemarchitektur elektronischer Geschäftsmodelle**

#### 4 Anwendung des Modells am Beispiel des webbasierten Marketing-Werkzeuges Marcom

Die Erstellung diverser Printmedien im Rahmen eines globalen Unternehmensauftritts ist in der Regel ein komplexer Ablaufprozess, im dem die große Zahl extern und intern Beteiligten häufig im Widerspruch zur geforderten Flexibilität und gewünschten Realisierungsgeschwindigkeit für die Marketingmaßnahmen stehen. Dabei steigt der Bedarf, die beteiligten Akteure im Marketing-Prozess intensiver miteinander zu vernetzen, um die Realisierung von Marketing-Maßnahmen effizienter, schneller und kostengünstiger zu gestalten. Als Akteure im engeren Sinn können dabei neben den Marketing-Verantwortlichen im Unternehmen auch externe Partner wie Druckdienstleister, Kreativ-Agenturen, Übersetzungsbüros und Kooperationspartner verstanden werden. Im weiteren Sinn kann sogar der Kunde selbst in den vernetzten Publishing-Prozess involviert sein.

Die effiziente Unterstützung dieser Prozesse benötigt neben einer funktionierenden Projektorganisation sowie eines kollaborativen Arbeitsstil auch eine standardisierte Abwicklung mit Workflow Elementen.



Der Focus verschiebt sich von der **Pre-Production** zu einer **Prozessgesamtansicht**

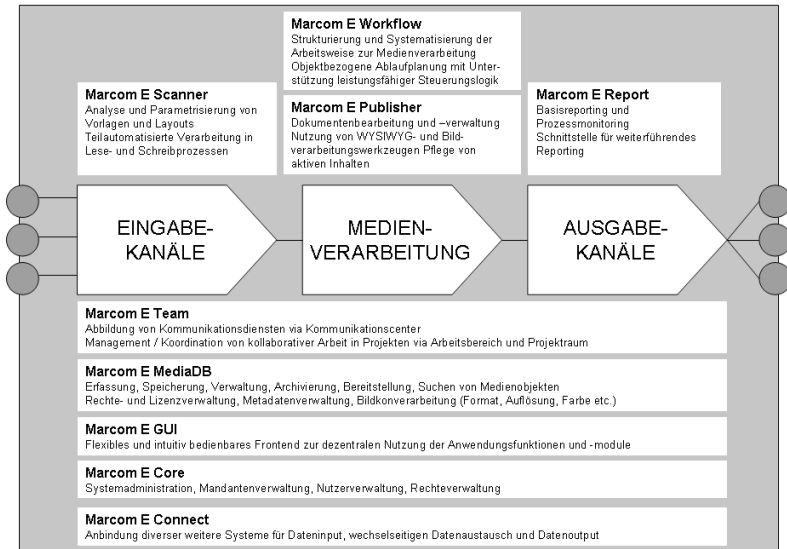
**Abbildung 4: Arbeitsabläufe im Printmedienbereich**

Sowohl innerhalb des Unternehmens als auch zwischen Unternehmensteilen und externen Auftragnehmern müssen Designrichtlinien, Inhalte und die Erstellungsprozesse für Corporate Design -Produkte (z. B. Visitenkarten, Werbemittel, Präsentationen) abgestimmt und überwacht werden. Insbesondere durch die Anpassung von Corporate Design- Produkten an z. B. einzelne Unternehmensabteilungen oder zeitlich begrenzte Aktionen sowie die bedarfsorientierte Bereitstellung von Corporate Design -Produkten „on-demand“ entstehen Herausforderungen, die ohne den Einsatz von Informationstechnologie erhebliche Ressourcen binden und die Möglichkeit zur schnellen, bedarfsgerechten Bereitstellung spezialisierter und individualisierter Corporate Design -Produkte einschränken.

Ziel des Forschungsprojektes war die Konzeption einer Informationssystemarchitektur für die web- basierte Prozessunterstützung in der Marketingkommunikation und die prototypischen Umsetzung ausgewählter Kernelemente.

Ausgehend von den Erkenntnissen des im Kapitel 3.4 beschriebenen Modells wurde das System Modular entwickelt. Die einzelnen Subprozesse setzen jeweils ihre lokalen Ziele um und unterliegen einem übergeordneten Koordinationsprozess.





**Abbildung 5: Module des Systems Marcom**

Nachfolgend werden ausgewählte Module kurz skizziert:

- **Cross Media DB:** Diese Datenbank ist das Kernstück der Applikationen und verwaltet alle Arten von Medien Assets incl. der dazugehörenden Meta-Daten, Attribute, Versions- und Lizenzinformationen
- Für die Bearbeitung unterschiedlicher Dokumente im Netzwerk werden einzelne Dokumente im **Scanner** gescannt und als XML Struktur abgelegt
- Um einen kollaborativen Arbeitsstil zu ermöglichen überwacht ein **Workflow** Management System die Reihenfolge und Termine der Einzelaktivitäten aller Prozessbeteiligten innerhalb und außerhalb des Unternehmens.
- Der **Publisher** erlaubt es den Nutzern, vorgefertigte dynamische Templates zu bearbeiten und so kunden- und oder kampagnenspezifische Dokumente zu erstellen und abzuspeichern.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Arbeit versucht einen methodischen Beitrag für die Anwendung einer Informationssystemarchitektur zu liefern. Ausgehend von der Definition der Formen und Phasen des Electronic Business und der Abgrenzung wieder verwendbarer Strukturen wurde ein Modell entwickelt, welches auf einer Koordinationsstruktur basiert. In der Anwendung am Beispiel des webbasierten Systems zeigt sich, daß die Module ihre lokalen Ziele verfolgen und erst durch die übergeordnete Koordination die Anforderungen an das Gesamtsystem erfüllt werden. Wesentlicher Bestandteil dabei ist die Identifikation der Basisprozesse und die Kopplung mit Hilfe einer Koordinationssteuerung

## Literatur

- [Alex77] Alexander, C., 1977, A pattern language. Towns, Buildings, Construction, Oxford University Press, August
- [Bart00] Bartelt, A., Lamersdorf, W., 2000, „Geschäftsmodelle des Electronic Commerce: Modellbildung und Klassifikation“, Universität Hamburg
- [Bart01] Bartelt, A., Zirpins, C., Fahrenholtz, D.: „Geschäftsmodelle der Electronic Information: Modellbildung und Klassifikation“, Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Verteilte Systeme (VSYS), 2001
- [Bend98] Bender, K.: „Analysemuster in der Architektur kommerzieller, Informationssysteme“, Institut für Informationssysteme, Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden, 1998
- [Cook94] Cook, S., Daniels, J.: Designing Object Systems: Object-Oriented with Syntropy, Prentice Hall, 1994.
- [de Fr98] Dietrich de Fries, Bruno Schienmann: „Informationssystemarchitekturen - Einsatz und Nutzen in der Modellierungspraxis“, 1998
- [Dobr04] Dobrowolny, V.: „Konzepte des Requirements- Engineering“, Otto- von- Guericke- Universität, Fakultät für Informatik, 2004.
- [Enge89] Engelen, M.; Stahn, H.: Software-Engineering - CAMARS-Technologie. Akademie-Verlag 1989
- [Fähn95] Fähnrich, K.-P.: „Methoden und Werkzeuge zur softwareergonomischen Entwicklung von Informationssystemen“, Habilitation, Universität Stuttgart, 1995.
- [FMC08] Home of Fundamental Modeling Concepts, <http://www.fmc-modeling.org>, Zugriff am 10.07.2008
- [Goek03] Goeken, M.: Die Wirtschaftsinformatik als anwendungsorientierte Wissenschaft. Fachbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Philipps-Universität Marburg 2003.
- [Gron00] Gronau, N.: „Modellierung von Flexibilität in Architekturen industrieller Informationssysteme“, 2000. Universität Oldenburg, Fachbereich Informatik, Abt. Wirtschaftsinformatik

- 
- [Hahs01] Hahsler, M.: Analyse Patterns im Softwareentwicklungsprozeß mit Beispielen für Informationsmanagement und deren Anwendungen für die Virtuellen Universität der Wirtschaftsuniversität Wien. Dissertation, Wirtschaftsuniversität Wien, Januar 2001.
- [Kain99] Kaendl H.: Difficulties in the transformation from oo analysis to design. IEEE Software, 16(5):94–102, September / Oktober 1999
- [Koll07] Kollmann, T.: E-Business: Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der New Economy, 2. Auflage, Gabler Verlag, Juli 2007
- [Krcm00] Krcmar, H.: Informationsmanagement. 2. Auflage, Berlin und Heidelberg 2000
- [Luec05] Luecke, T.: „Kurz & Gut Frameworks“, Paper, Universität Hannover, 2005.
- [McMe84] McMenamin, S.M., Palmer J.F.: Essential Systems Analysis. New York: Yourdon Press. 1984
- [Port85] Porter, M.: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press, 1985
- [Sche93] Scheer, A.-W.: ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme, in: Scheer, August-Wilhelm: Handbuch Informationsmanagement, Wiesbaden 1993, S. 83 (81-112)
- [Sinz99] Sinz, E.J.: Architektur von Informationssystemen, P.& Pomberger, G. (Hrsg.), Informatik-Handbuch, Carl Hanser, München, 1999 S. 1035-1047
- [Stah06] Stahlknecht, P., Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 11. Auflage, 2006
- [Stäh01] Stähler, P.: Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie - Merkmale, Strategien und Auswirkungen. Josef Eul Verlag, September 2001, S. 31-65



## **B.9 Möglichkeiten der Leistungsanalyse und Gewinnverteilung in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken**

*Hendrik Jähn*

*Technische Universität Chemnitz, Fakultät für*

*Wirtschaftswissenschaften,*

*Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre*

### **1 Motivation**

In vorliegendem Beitrag werden ausgewählte Aspekte von Forschungsarbeiten an auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken zusammenfassend dargestellt. Hierbei stehen weniger einzelne konkrete Modelle im Vordergrund, diese wurden bereits in den vergangenen Jahren in verschiedenen Beiträgen zur GeNeMe vorgestellt, sondern die Entwicklung und das Zusammenspiel aller Modellstränge einschließlich ihrer zu Grunde liegenden theoretischen Annahmen. Hierbei wird ein direkter Bezug zu [Jähn04] hergestellt, welcher den damaligen Arbeitsstand widerspiegelt. Hiervon ausgehend wird der Erkenntniszuwachs und die logische Weiterentwicklung dieses Forschungsansatzes nachfolgend ausführlich und differenziert dargestellt. Betont sei an dieser Stelle, dass es sich hierbei primär um Grundlagenforschung handelt, deren Erkenntnisse zunächst von theoretischer Natur waren, die Übertragung in die Praxis und die Verifizierung der Erkenntnisse jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist.

### **2 Ausgangssituation**

Akteure, die einem bestimmten Ziel allein nachgehen, sind tendenziell weniger erfolgreich, als diejenigen, die sich für das Erreichen desselben Zieles zusammenschließen und miteinander kooperieren. In diesem Sinne stellt die Kooperation eine wichtige Voraussetzung für die Evolution dar, da nur diejenigen Akteure langfristig überleben und sich im Konkurrenzkampf erfolgreich durchsetzen werden, die sich an die gegebenen Umweltbedingungen am besten anpassen können und die wirkungsvollsten und erfolgreichsten Überlebensstrategien anwenden. Kooperation ist in den meisten Fällen eine sehr erfolgreiche Strategie.

Übertragen auf die Ökonomie lassen sich ähnliche Schlüsse ziehen. So können zwar eigenständige Unternehmen prinzipiell am Markt erfolgreich agieren, der Zusammenschluss von zwei oder mehreren Unternehmen oder Unternehmensteilen setzt jedoch oftmals zusätzliche Potenziale frei, die eine erfolgreichere Marktteilnahme zulassen, sofern diese Vorteile nicht durch Reibungs- und Koordinationsverluste zwischen den kooperierenden Partnern kompensiert werden. Aus historischer Sicht lassen sich viele (erfolgreiche) Arten von Kooperationen und Zusammenarbeit in der Ökonomie identifizieren.

Wesentliche Meilensteine stellen hierbei die Einführung der Arbeitsteilung bei Produktionsprozessen [vgl. hierzu das Beispiel zur Massenproduktion von Stecknadeln bei *Smith*, Smit03, S. 9], die konsequente Verbesserung der Fließbandproduktion im industriellen Umfeld bei *Ford* oder die Bildung und das Betreiben von Unternehmenskooperationen in Form von Unternehmensnetzwerken [vgl. zu längerfristig angelegten Kooperationen bspw. Sydo92] oder Virtuellen Unternehmen [vgl. bspw. Brüt99] dar. Insbesondere seit Mitte des 20. Jahrhunderts werden ökonomisch motivierte Kooperationen auch verstärkt aus wissenschaftlicher Perspektive durchdrungen. Während zunächst primär volkswirtschaftliche Fragestellungen im Mittelpunkt standen, verwiesen sei an dieser Stelle auf die wegweisende Veröffentlichung von *Coase* aus dem Jahr 1937, wo Fragen der Fertigungstiefe diskutiert wurden - eine Thematik, die auch die Gestaltung von Kooperationen betrifft [vgl. Coas37], stehen seit etwa 1980 verstärkt auch betriebswirtschaftlich und informationstechnisch orientierte Problemstellungen der Kooperation von ökonomischen Akteuren bzw. Unternehmen in der Diskussion. Insbesondere seit 1990 werden Netzwerke und Lieferketten intensiv be- und erforscht, was mittlerweile dazu geführt hat, dass viele allgemeine und grundlegende Sachverhalte geklärt sind und die aktuellen Arbeiten daher speziellere Problemstellungen fokussieren. Der vorliegende Beitrag kann hier eingeordnet werden.

Mittelständische, kleine und Kleinstunternehmen repräsentieren in den meisten Volkswirtschaften den wichtigsten und einflussreichsten Anteil aller Unternehmensarten. Die exakte Einordnung erfolgt hierbei auf der Basis von Beschäftigtenzahl und jährlichem Umsatz. Die genauen Grenzwerte sind zu finden bei [Euro03a]. So sind 92,3 % aller Unternehmen in Europa Kleinstunternehmen, die einen Anteil von 39,4 % aller Beschäftigten aufweisen [Vgl. hierzu ausführlich Euro03b, S. 33, Stand 2003]. Jedoch besteht hinsichtlich Arbeitsproduktivität und Rentabilität im Vergleich zu den restlichen Unternehmenskategorien ein nennenswertes Verbesserungspotenzial [Müll07, S. 12]. Dieses Verbesserungspotenzial gilt es zu lokalisieren und Möglichkeiten zu dessen Erschließung zu identifizieren. In diesem Zusammenhang erscheint auch die Intensivierung der überbetrieblichen Kooperationen in Form von auftragsspezifisch konfigurierten Wertschöpfungsnetzwerken bestehend aus Klein- und Kleinstunternehmen eine viel versprechende Option. Da für derartige Netzwerke insbesondere hinsichtlich Aufgaben in der Phase nach Beendigung des Wertschöpfungsprozesses bislang kaum wissenschaftlich fundierte Methoden verfügbar sind, ist es erforderlich, Möglichkeiten zur Verbesserung des operativen Netzbetriebes für produzierende Kleinstunternehmen innerhalb vernetzter Organisationsstrukturen zu erforschen. Die nachfolgend beschriebene Problemstellung ist hier einzuordnen.

### 3 Problemstellung

Das durch eine sehr große Dynamik charakterisierte ökonomische Umfeld westlicher Industrienationen ist geprägt durch Interessendivergenzen, da einerseits die einzelnen Unternehmen miteinander konkurrieren, sich andererseits jedoch Unternehmensnetzwerke als organisatorische Einheit dem Wettbewerb stellen. Hierbei streben sowohl die einzelnen Unternehmen, als auch das Netzwerk als gesamtes Konstrukt nach Nutzenmaximierung, was in der Regel mit dem Streben nach Gewinnmaximierung gleichzusetzen ist. Vor diesem Hintergrund existieren unterschiedlich gelagerte Interessen, die im Sinne einer Kundenorientierung zu harmonisieren sind. Unter Kundenorientierung wird hierbei sowohl ein wettbewerbsfähiger Preis, als auch die Einhaltung sämtlicher Zusagen bspw. hinsichtlich Produktqualität und Liefertermin verstanden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine permanente Überwachung des Wertschöpfungsprozesses sinnvoll, um nach dessen Abschluss die Leistungen der einzelnen am Wertschöpfungsprozess beteiligten Unternehmen unter Berücksichtigung geeigneter Kriterien erfassen sowie be- und auswerten zu können.

Vor dem Hintergrund dieses als Leistungsanalyse verstandenen Prozesses gewinnt auch die Frage der Verteilung der in einem Netzwerk generierten Gewinne (und Verluste) an die einzelnen Netzwerkteilnehmer an Bedeutung. Unbestritten ist in diesem Zusammenhang die Relevanz dieser Thematik insbesondere auch aus praktischer Perspektive. Zwar fordern viele Unternehmer klare und flexible Regelungen bzgl. der Gewinn- und Verlustverteilung in Netzwerken, zum Einsatz kommen jedoch mangels Alternativen oftmals nur sehr grob bzw. einfach strukturierte und nicht oder kaum situationsbezogene Regelungen. Zudem stellt der uneinheitliche bzw. unklare rechtliche Rahmen für auftragsspezifisch konfigurierte Virtuelle Unternehmen bzw. Netzwerke einen weiteren Problemfaktor dar.

Vor dem Hintergrund heterogener Unternehmensnetzkonfigurationen und einer oftmals eher strategisch anstatt operativ ausgerichteten Perspektive des Netzwerkmanagements ist die Frage zu beantworten, wie die Interessen sowohl eines gesamten Unternehmensnetzwerkes, als auch die der einzelnen Netzwerkteilnehmer durch geeignete Konzepte und Methoden in Einklang gebracht werden können, um deren langfristiges Überleben im ökonomischen Umfeld zu gewährleisten. Insbesondere sind Möglichkeiten darzustellen, wie Gewinne und Verluste aus vernetzten Wertschöpfungsprozessen transparent, gerecht und leistungsbezogen auf die einzelnen mitwirkenden Unternehmen verteilt werden können. In diesem Zusammenhang fanden insbesondere auch Möglichkeiten der Anreizgestaltung und Sanktionsmechanismen als konkrete Ansätze für die Interessenharmonisierung der Akteursgruppen Berücksichtigung. Bei der Umsetzung gelang in der Folge die Modellierung eines Pools von Ansätzen, die eine wertschöpfungsprozessbezogene Aufteilung von Gewinnen an die Teilnehmer von Produktionsnetzwerken unter Berücksichtigung von Anreiz- und Sanktionsmechanismen ermöglichen.

Die Rechtfertigung der Modellierung mehrerer Ansätze resultierte aus der zu erwartenden Heterogenität möglicher Netzwerkarten und Netzwerkkonfigurationen. Zusätzlich war für die Berücksichtigung des in diesem Zusammenhang einfließenden Leistungsaspektes ein umfassender Ansatz für die Analyse der von den mitwirkenden Unternehmen erbrachten Leistungen auf der Basis ausgewählter Leistungsparameter aus operativer Perspektive zu modellieren, wodurch je nach Ausprägung der sich ergebenden Resultate und Erkenntnisse Empfehlungen für die Quantifizierung von geeigneten Sanktionen abzuleiten waren. Zur weiteren Unterstützung des operativen Netzwerkmanagements wurden in Ergänzung hierzu Ansatzpunkte und Möglichkeiten für die Integration von Anreizmechanismen diskutiert. Die jeweiligen Resultate aus der Leistungsanalyse und der Anreizgestaltung flossen in Form von Sanktions- und Anreizmechanismen in ein theoretisches Rahmenkonzept der unternehmensbezogenen Gewinnverteilung ein. Hierbei waren insbesondere die Besonderheiten bei der Kooperation von Klein- und Kleinstunternehmen zu berücksichtigen.

#### **4 Forschungsgegenstand**

Die Forschungsarbeiten wurden unter besonderer Berücksichtigung eines speziellen Ansatzes für die Koordination und das Betreiben von Wertschöpfungsnetzen durchgeführt. Dieses als „Extended Value Chain Management“ (EVCN) [Teic03, Käsc06] bezeichnete Konzept wurde im Rahmen der Forschungstätigkeit zum Sonderforschungsbereich 457 (SFB) „Hierarchielose regionale Produktionsnetze“ [vgl. Müll06] entwickelt und untersucht hierbei in besonderem Maß die Vernetzung von Kleinst- und Kleinunternehmen, die als hier Kompetenzzellen bezeichnet werden. Kompetenzzellen repräsentieren die elementaren Organisationseinheiten eines hierarchielosen regionalen Produktionsnetzes. Gemäß Definition des SFB 457 sind sie „die kleinste nicht mehr sinnvoll teilbare Leistungseinheit der Wertschöpfung“ [vgl. Ende02 S. 2].

Die durchgeführte Forschungsarbeit fokussiert die Organisationsform der Kompetenzzelle sowie Möglichkeiten, auftragsspezifisch konfigurierte Produktionsnetzwerke durch gezielte Maßnahmen so zu steuern, dass einerseits ein Produkt gefertigt wird, welches vollkommen den Kundenvorstellungen entspricht, aber auch den Nutzen der einzelnen Unternehmen im Netzwerk in Form von Gewinn maximiert. Hierbei fließen sowohl Ansätze zur Gewinn- und Verlustverteilung, als auch Modelle der Be- und Auswertung der erbrachten Leistungen sowie Möglichkeiten der Anreizgestaltung ein. Mit dieser Fokussierung ist der Untersuchungsgegenstand in die wirtschaftswissenschaftlich orientierte Netzwerkforschung mit produktionswirtschaftlicher Fokussierung einzuordnen. Hierbei basieren die vorgestellten Modelle und Lösungsansätze sowohl auf betriebswirtschaftlichem, als auch auf volkswirtschaftlichem Gedankengut, wenngleich die Lösungsansätze selbst in erster Linie dem betriebswirtschaftlichen Teil der Wirtschaftswissenschaften,



insbesondere der Produktionswirtschaft, zuzuordnen sind. Im Einzelnen sind die berücksichtigten Problemfelder in Gewinnverteilung, Sanktionsmechanismen (durch Leistungsanalyse) und Anreizgestaltung zu unterteilen, wobei der Schwerpunkt auf die beiden erstgenannten Punkte gelegt wurde.

Die Notwendigkeit, in vernetzten Produktionsstrukturen möglichst klar definierte Regeln für die Berechnung von Gewinn- und Verlustanteilen anzuwenden sowie eine vordefinierte Vorgehensweise bei der Verteilung dieser Anteile einzusetzen erscheint plausibel und wird oftmals hervorgehoben [vgl. bspw. Stev01, S. 87 oder Benz04, S. 23]. So wird die Verteilung von Gewinnen zwar als ein „häufig ungelöster Kritikpunkt von virtuellen Unternehmen“ [Vgl. Schu99, S. 13] bzw. vernetzten Kooperationsformen, welchen es zu diskutieren gilt, erkannt, als Lösungsansätze werden jedoch in den meisten Fällen nur grobe Vorgehensweisen oder rudimentäre Ansätze dargestellt. Auch in dem im Jahr 2000 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ findet sich der Hinweis, dass Fragen zur Kosten- und Gewinnverteilung in Netzwerken zu klären sind [vgl. Bund00]. Konkret sind diese Vorgaben für das Produktionsmodell „Kundenindividuelle Massenproduktion“ verankert. Ebenfalls in frühen Veröffentlichungen zum Betreiberkonzept EVCM wird die Thematik der Gewinnverteilung ausdrücklich als eine zu klärende Fragestellung erwähnt [vgl. Teic01, S. 44]. Bereits zu diesem Zeitpunkt wird von Teich bereits vorgeschlagen, dass eine zentrale informationstechnische Instanz Werkzeuge für die Gewinnverteilung stellt. In der durchgeführten Forschungsarbeit wurde diese Idee aufgegriffen.

Festzulegen war zunächst, in welchem zeitlichen Horizont die Gewinn- und Verlustverteilung im Netzwerk angestrebt wird. Da Unternehmenskooperationen im Rahmen des EVCM in erster Linie auftragsspezifisch (im Sinne eines Virtuellen Unternehmens) agieren, erschien eine Gewinn- und Verlustverteilung auf die beteiligten Unternehmen nach Abschluss eines jeden Auftrages sinnvoll. Hierzu betonen Benz et al., dass die gesetzlichen Regelungen für Virtuelle Unternehmen nicht ausreichen und statt dessen „die Ergebnisverteilung wesentlich feiner an den einzelnen Projekten ausgerichtet werden (muss) und (sich) an den Anteilen, die der Einzelne wirklich beigetragen hat“ orientieren sollte [vgl. Benz05, S. 242]. Unter Berücksichtigung dieser spezifischen Bedingungen wurde eine konsequente Gewinn- und Verlustverteilung auf der Basis einzelner Projekte bzw. Aufträge angestrebt und modelliert.

Eine weitere Unterscheidung ist bezüglich der Umsetzung der Verteilungsmechanismen möglich. Denkbar ist ein zentraler oder ein dezentraler Ansatz oder aber eine Mischform. Unter einem dezentralen Ansatz wird verstanden, dass die Gewinne aus einem Wertschöpfungsprozess von den einzelnen beteiligten Unternehmen in ihren Angebotspreis einkalkuliert werden und folglich eine Gewinnverteilung nicht notwendig ist. Obgleich dieser Ansatz in der Praxis verbreitet ist, weil diese

Vorgehensweise eher der eines nicht vernetzt durchgeführten Produktionsprozesses entspricht, existieren auch schwerwiegende Nachteile, wie bspw. die Einrechnung versteckter Gewinne, die zu überhöhten Preisen führen können. Der zentrale Ansatz hingegen sieht eine Instanz vor, welche die Mechanismen der Gewinn- und Verlustverteilung koordiniert. Dieses Konzept kommt der Philosophie des Ansatzes des EVCM sehr nahe [vgl. Jähn04 und Jähn07a]. Als vorteilhaft ist hierbei die zentrale Kontrolle hervorzuheben, die ein Management des Netzwerkes als Ganzes ermöglicht. Auf diesem Weg kann der Wertschöpfungsprozess im Sinne des Kunden koordiniert und gesteuert werden, gleichzeitig können aber auch die Interessen der einzelnen Netzwerkteilnehmer berücksichtigt werden. Zudem steht mit dem EVCM ein sehr detailliertes und in Teilen bereits informationstechnisch umgesetztes Betreiberkonzept zur Verfügung, in welches die Durchführung der Gewinn- und Verlustverteilung durch ein geeignetes Modul integriert werden kann.

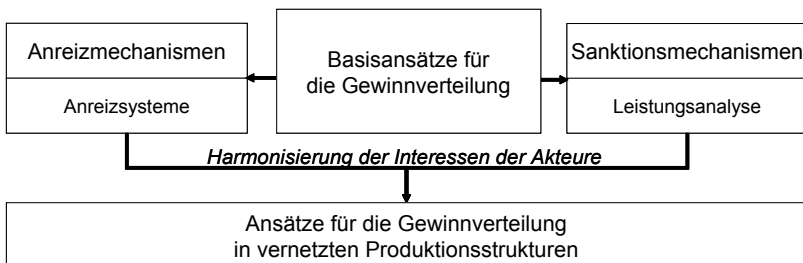
Bei der Gestaltung von Anreizmechanismen in Netzwerken besteht das Ziel bei der Gewährung von Anreizen stets darin, den Anreizempfänger zu einer bestimmten, vom anreizgewährenden Akteur erwünschten Handlung zu motivieren. Hierbei sind verschiedenste Anreizmechanismen denkbar, wobei finanzielle Anreize in der Ökonomie dominieren. Bei der durchgeführten Forschungsarbeit werden Anreize in erster Linie als vom Netzwerkmanagement ausgehende gestaltende Mechanismen verstanden, wobei der Fokus nicht auf eine vollständige bzw. umfassende Betrachtung gerichtet wird, sondern punktuell Problemfelder der (industriellen) Produktion herausgegriffen werden, zu denen im Anschluss Möglichkeiten der Implementierung finanziell orientierter Anreize dargestellt werden. Im Vordergrund stehen hierbei algorithmierte Vorgehensweisen, die für verschiedenste Vernetzungskonfigurationen anwendbar sind.

Für die Quantifizierung von Sanktionen wurde ein umfassender Ansatz für die auftragsbezogene Messung, Bewertung und Auswertung der von den Netzwerkteilnehmern erbrachten Leistung entwickelt [vgl. auch Jähn07b]. Hierbei besteht der Anspruch des Ansatzes darin, über die gängigen Konzepte der Leistungsbewertung hinaus nicht nur die Messung und Bewertung der Leistungen einzubeziehen, sondern auch Möglichkeiten zur Leistungsauswertung zu berücksichtigen. Hierbei fließen neben auf Zahlen basierenden Leistungsparametern Preis, Liefertermin, Antwortzeit und Qualität auch weiche Faktoren, wie die Kooperationsgüte (Qualität der Zusammenarbeit) und das Vertrauensklima in die Analyse ein. Bereits bei *Teich* [Teic02] wird auf die Bedeutung der Berücksichtigung weicher Faktoren im Zusammenhang mit der Auswahl von Partnern in Produktionsnetzen aufmerksam gemacht. Als Ergebnis wird durch eine adaptierte Nutzwertanalyse eine Kennzahl berechnet, die eine Aussage bzgl. des Leistungserfüllungsgrades eines Unternehmens liefert. Auf der Basis dieser Kennzahl können bei Bedarf Sanktionen in Form von Gewinnkürzungen berechnet werden.

## 5 Methodik

Die Anwendbarkeit von Modellen oder Konzepten kann an Hand der Akzeptanz bei den beteiligten Akteuren in Erfahrung gebracht werden. Ein gutes Modell findet hierbei eine (relativ) breite Akzeptanz, während schlechtere Ansätze kaum akzeptiert werden und damit weniger zum Einsatz kommen. Ob ein Ansatz akzeptiert wird, hängt in erster Linie davon ab, ob ihn die betroffenen Akteure als gerecht bzw. fair empfinden. An dieser Stelle ergibt sich jedoch das Problem, dass Gerechtigkeit und Fairness qualitative Merkmale darstellen und daher schwer greifbar sind. Zwar kann aus philosophischer Perspektive Fairness und Gerechtigkeit diskutiert werden, in der Regel liefern die Erkenntnisse einen streitbaren Mehrwert für die Ökonomie.

Eine faire Gewinnverteilung kann bspw. dann angenommen werden, wenn die Regeln und damit das Verteilungsmodell, die die Anteile der einzelnen Individuen quantifizieren von diesen als fair angesehen werden. Eine Regel wird dann als fair empfunden, wenn sich Entscheidungsträger einstimmig auf die Anwendung dieser Regel im Voraus einigen und in dieser Situation eine gleiche Verhandlungsposition für alle Akteure angenommen werden kann [vgl. hierzu auch From04, S.30 f., wo ebenfalls Verteilungsprobleme, allerdings aus spieltheoretischer Perspektive betrachtet werden]. Die durchgeführten Forschungsarbeiten basieren auf drei Modellsträngen mit dem Ziel, eine umfassende Modellwelt für die auftragsbezogene Verteilung von Gewinnen (und Verlusten) innerhalb vernetzter Produktionsstrukturen unter besonderer Berücksichtigung des Extended Value Chain Management-Ansatzes mit Integration von Anreiz- und Sanktionsmechanismen zu konzeptionisieren. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere die Kooperation von kleinen und Kleinstunternehmen repräsentiert durch Kompetenzzellen unterstellt. In Abbildung 1 ist der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modellsträngen dargestellt [in Anlehnung an Jähn04].



**Abbildung 1: Zusammenspiel der einzelnen Teilansätze**

Im Rahmen der Forschungsmethodik wurden zunächst wirtschaftswissenschaftliche Theorien auf ihre Relevanz überprüft. Hierbei stellten sich die Annahmen der Neuen Institutionenökonomik als geeigneter Bezugsrahmen heraus. Vor dem Hintergrund vernetzter Kooperationsstrukturen erlangt insbesondere die Prinzipal-Agenten-Theorie eine herausragende Bedeutung. In diesem Kontext und unter besonderer Berücksichtigung des Extended Value Chain Management-Konzeptes werden zunächst Möglichkeiten der Gewinn- und Verlustverteilung fokussiert. Hierbei spielen insbesondere Aspekte der Gerechtigkeit unter Berücksichtigung der Annahme der Nutzenmaximierung der beteiligten Akteure eine Rolle.

Zur Integration von Anreizmechanismen wurde auf die Annahmen der Anreiztheorie zurück gegriffen, wobei kontextspezifische Modellierungen abgeleitet werden konnten. Sanktionsmechanismen hingegen sind in erster Linie aus Kontrollmechanismen ableitbar, wobei die Kontrolle im Sinne einer Leistungsanalyse verstanden wird, für welche ausführliche Gestaltungsmöglichkeiten vorgestellt werden. Im Rahmen der mathematischen Modellierung wurden konkrete Vorschläge für die Umsetzung der zunächst aus theoretischer Perspektive entwickelten Ansätze unterbreitet.

Die Modellierung des Ansatzes der Leistungsanalyse kann auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen erfolgen. So ist einerseits eine Art Metamodell bzw. Referenzmodell denkbar, aus dem sich kontextabhängig ein brauchbarer Ansatz der Leistungsanalyse ableiten lässt, andererseits müssen die abzuleitenden Ansätze mit Methoden angereichert werden, die eine Anwendung in der Praxis ermöglichen. Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurden ausgehend von einem allgemeinen Ansatz der Leistungsanalyse die einzelnen Phasen mit verhältnismäßig detaillierten Methoden ausgestattet, so dass ein prinzipiell nutzbarer Ansatz entsteht, gleichzeitig erfolgt jedoch auch die Darstellung von Möglichkeiten, die eine Anpassung des Ansatzes auf sich wandelnde Rahmenbedingungen zulässt. Generell wird die Leistungsanalyse hierbei auf eine wertschöpfungsprozessbezogene Perspektive eingegrenzt, wodurch eine zur Gewinnverteilung und zu den Anreizmechanismen vergleichbare Perspektive eingenommen wird, was die Aggregation der Ergebnisse aller drei Modellstränge ermöglicht. Im Mittelpunkt standen hierbei stets die einzelnen am Wertschöpfungsprozess teilnehmenden Unternehmen in Form von Kompetenzzellen als rechtlich und ökonomisch eigenständig handelnde Akteure.

## **6 Durchführung der Forschungsarbeit und Ergebnisse**

Der Aufbau der Forschungsarbeit orientiert sich am inhaltlichen Zusammenhang der einzelnen Modellstränge, die aus Abbildung 1 ersichtlich sind. So stellen die theoretischen Grundlagen aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive wie Netzwerktheorie, Entscheidungstheorie und Neue Institutionenökonomik die Basis für die Entwicklung der einzelnen Modelle dar. Zunächst wurden Fragen zur Ermittlung des verteilbaren Gewinnes diskutiert und ein Verhandlungsmodell zur

Preisfindung entwickelt, ehe für die Gewinnverteilung verschiedene Lösungsansätze hergeleitet und dargestellt werden. Diese Modelle orientieren sich in erster Linie an konkreten Berechnungsvorschriften und sind somit in quantifizierter Form verfügbar. Im Einzelnen können Zwei-Komponenten-Ansätze mit Verteilungsparametern, Ansätze mit Berücksichtigung der Gewinnerwartung der Kompetenzzellen und Drei-Komponenten-Ansätze mit Gewichtungen unterschieden werden. Hierbei wurden wiederum verschiedene Untermodelle entwickelt. Eine der Komponenten ist die Verteilung des Gewinnes nach der Anzahl der Netzwerkteilnehmer, um einen festen Gewinnanteil zu bestimmen. Auch richtet sich der Gewinnanteil nach dem Kostenanteil einer Kompetenzzelle als variable Komponente und schließlich ggf. auch nach der Gewinnvorstellung im Sinne eines erwarteten Mindestgewinnes, um die Erwartungen der Kompetenzzellen zu integrieren. Die zu verteilenden Gewinnanteile der Komponenten werden entweder durch Verwendung eines Verteilungsparameters (bei zwei Komponenten) oder durch Gewichtungen (bei drei Komponenten) bestimmt.

Ergänzend fanden Anreizmechanismen als eine gestaltende bzw. beeinflussende Maßnahme Berücksichtigung. Hier besteht im Fall einer Anreizgewährung für Kompetenzzellen ein direkter Zusammenhang mit Zahlungsströmen im Netzwerk, wobei nur ausgewählte Anwendungsfälle diskutiert werden. Hierzu gehört bspw. die Anreizgewährung bei fehlender Produktionskapazität im Netzwerk und die Gestaltung von Anreizen bei mangelnder finanzieller Attraktivität eines Auftrages.

Sanktionsmechanismen als Instrument zur Interessenharmonisierung der Akteure EVCN (Prinzipal) und Kompetenzzellen (Agenten) verursachen ebenfalls Zahlungsströme zwischen den Netzwerkteilnehmern und werden in Form von Kontrollmechanismen durch einen Ansatz zur auftragsbezogenen Leistungsanalyse von Kompetenzzellen realisiert. In diesem Kontext wurde zunächst ein universell einsetzbares Metamodell erarbeitet, welches die prinzipielle Vorgehensweise auf der Basis von wertschöpfungsprozessneutralen und wertschöpfungsprozessspezifischen Phasen beschreibt. In der erstgenannten Phase wird die Leistungsanalyse durch die Bestimmung der relevanten Leistungsparameter Preis, Liefertermin, Antwortzeit, Produktqualität, Kooperation und Vertrauen auf der Basis einer Netz-Balanced Scorecard sowie aussagekräftiger Kennzahlen vorbereitet. Auch Angaben zur Gewichtung der Leistungsparameter und der angestrebte Sollleistungsgrad werden ermittelt. Unter diesen Voraussetzungen werden wertschöpfungsprozessbegleitend die erbrachten Leistungen der Kompetenzzellen ermittelt und bewertet und schließlich in Form einer aggregierten Kennzahl (Istleistung) ausgewertet. Bei unzureichender Leistungserbringung, die durch den Vergleich von Soll- und Istleistung leicht erkennbar ist, wird der Gewinnanteil der betroffenen Kompetenzzelle verringert, was einer Sanktion gleichzusetzen ist. Für die Darstellung des Zusammenhanges zwischen Leistungserfüllungsgrad und Sanktionsumfang dienen mathematische Funktionen. Zudem wurde dieser Ansatz durch Einführung von generell anwendbaren

Bewertungsfunktionen für die einzelnen Leistungsparameter weiter detailliert, wodurch eine durchgängige Modellwelt geschaffen werden konnte.

## 7 Fazit

Mit dem erarbeiteten Ansatz stehen verschiedene Modelle für die Leistungsanalyse und Gewinnverteilung in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzen zur Verfügung, die jeweils kontextspezifisch zum Einsatz kommen können. Die Auswahl ist hierbei von den jeweiligen Anwendern selbst zu treffen. Um eine universelle Einsetzbarkeit der Modelle zu ermöglichen, wurde dabei darauf geachtet, dass eine einsatzspezifische Anpassung in der Regel problemlos möglich ist. Dies wird insbesondere dadurch realisiert, dass die Modelle auf quantitativer Ebene ihre Umsetzung gefunden haben und somit durch einzelne Parameter leicht steuerbar sind. Hierdurch gelang es, das operative Netzwerk-Controlling mit neuen Modellen und Methoden zu erweitern. In der Zukunft ist eine Überprüfung der Annahmen auf der Basis empirischer Daten geplant. Zudem sind noch existente Schwächen und Grenzen der Modellierung, wie bspw. die begrenzte Anzahl von Leistungsparametern sowie Fragen der Bestimmung von Verteilungsparametern zu eliminieren.

## Literatur

- [Benz04] Benz, Harald; Kowald, Ullrich, 2004, Gesellschaftsformen und -Verträge für Virtuelle Unternehmen. In: Engelien, M.; Meißner, K. (Hrsg.) Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, S. 21-32.
- [Benz05] Benz, Harald; Bürkle, Peter; Kowald Ullrich, 2005, Gesellschaftsformen für virtuelle Unternehmensnetzwerke. In: HMD, Heft 242, S. 32-41.
- [Brüt99] Brütsch, David, 1999, Virtuelle Unternehmen. Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich.
- [Bund00] Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2000, Bekanntmachung von Förderrichtlinien im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“. URL: [http://www.bmbf.de/foerderungen/677\\_1942.php](http://www.bmbf.de/foerderungen/677_1942.php), Zugriff vom 05.12.2007.
- [Coas37] Coase, Ronald H., 1937, The Nature of the Firm. In: *Economica*, 4 (1937), S. 386-405.
- [Ende02] Enderlein, Hartmut et al. (Hrsg.), 2002, Sonderforschungsbereich 457: Hierarchielose regionale Produktionsnetze - Theorien, Modelle, Methoden, Instrumentarien, Finanzierungsantrag 2003, 2004, 2005. Technische Universität Chemnitz.
- [Euro03a] Europäische Kommission, 2003, Amtsblatt der Europäischen Union L 124/36 DE, 20.05.2003. URL: <http://europa.eu/eur-lex/pri/de/oj/dat/2003/1124/112420030520de00360041.pdf>, Zugriff vom 14.12.2007.

- 
- [Euro03b] Europäische Kommission, 2003, Beobachtungsnetz der europäischen KMU - KMU in Europa 2003, Bericht Nr. 2003/7. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg, URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise\\_policy/analysis/doc/smes\\_observatory\\_2003\\_report7\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/analysis/doc/smes_observatory_2003_report7_de.pdf), Zugriff vom 14.12.2007.
- [From04] Fromen, Bastian, 2004, Faire Aufteilung in Unternehmensnetzwerken. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- [Jähn04] Jähn, Hendrik; Fischer, Marco; Teich, Tobias, 2004, Ein Gewinnverteilungsmodell für hierarchielose regionale Produktionsnetze unter Berücksichtigung des Verhaltens der Akteure mit dem Ziel der Nutzenmaximierung für das gesamte Netzwerk. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004. Hrsg.: Engeli, M.; Meißner, K., Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, S. 33-46.
- [Jähn07a] Jähn, Hendrik, 2007, Grundlagen für die Entwicklung eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2007. Hrsg.: Meißner, K.; Engeli, M., TUDpress, Dresden, S. 65-76.
- [Jähn07b] Jähn, Hendrik; Fischer, Marco; Teich, Tobias, 2007, Distribution of Network generated Profit by considering individual Profit Expectations. In: Camarinha-Matos, L.M. et al. (Eds.) Establishing the Foundation of Collaborative Networks, Springer, New York, S. 337-344.
- [Käsc06] Käschel, Joachim; Jähn, Hendrik; Zimmermann, Matthias; Burghardt, Thomas; Fischer, Marco; Zschorn, Lars, 2006, Auftragspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Hrsg.: Meißner, K.; Engeli, M., TUDpress, Dresden, S. 139-151
- [Müll06] Müller, Egon, 2006, Production planning and operation in competence-cell-based networks. In: Production Planning & Controlling, Vol. 17, No. 2, Taylor & Francis, S. 99-112.
- [Müll07] Müller, Egon, 2007, Kompetenzzellenbasierte Produktionsnetze. In: Tagungsband Vernetzt Planen und Produzieren (VPP2007), Chemnitz, 09. November 2007. Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, TU Chemnitz, Sonderh. 13, S.11-20.
- [Schu99] Schuh, Günther; Strack, Jochen, 1999, Virtualität in der produzierenden Industrie. Technologie und Management, 48 (1999) 1, S. 10-14.
- [Smit03] Smith, Adam, 2003, Der Wohlstand der Nationen - eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen. Dt. Taschenbuch-Verl., München, 10. Auflage.

- [Stev01] Steven, Marion, 2001, Produktionsmanagement in virtuellen Unternehmen. In: zfo, 70 (2001) 2, S. 86-92.
- [Sydo92] Sydow, Jörg, 1992, Strategische Netzwerke - Evolution und Organisation. Gabler, Wiesbaden.
- [Teic01] Teich, Tobias; Neubert, Ralf; Görlitz, Otmar, 2001, Hierarchielose Regionale Produktionsnetze - Modell und Lösungsansätze. PPS Management, 6 (2001) 1, S. 42-49.
- [Teic02] Teich, Tobias; Fischer, Marco; Sommerer, Jörg, 2002, Nur Wirtschaftlichkeitsrechnung in Unternehmensnetzwerken? In: Industrie Management, 18 (2002) 4, S. 14-17.
- [Teic03] Teich, Tobias, 2003, Extended Value Chain Management - Ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Verlag der Gesellschaft für Unternehmensrechnung und Controlling, Chemnitz, 2003.



## **B.10 Management von Service-orientierten Architekturen in virtuellen Gemeinschaften**

*Martin Juhirsch*

*Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Projekt MIRO*

### **1 Einleitung**

Eine große Hochschule, wie die Westfälische Wilhelms-Universität Münster, bietet ihren Studierenden und Mitarbeitern eine Vielzahl an Informationen und Dienstleistungen an. Die drei zentralen Einrichtungen (Universitätsverwaltung – UniV, Universitäts- und Landesbibliothek – ULB und das Zentrum für Informationsverarbeitung – ZIV) verwalten und veröffentlichen diese jeweils auf ihre eigene Art – meist in eigenen Webauftritten, mit unterschiedlicher Informationsdichte und -aktualität. Ebenso existieren auch Dienstleistungsangebote der Fachbereiche (und deren IT-Abteilungen<sup>1</sup>), die ebenfalls dezentral gepflegt und angeboten werden. Daraus resultiert das Problem der schlechten Auffindbarkeit und Wiederverwendungsmöglichkeit von Dienstleistungen.

Wir verstehen (Web-) Services ebenfalls als Dienstleistungen und verfolgen daher den Ansatz, einen integrierten Servicekatalog zu schaffen, in dem klassische Dienstleistungen neben halb- und vollautomatischen Services eingetragen und durchsucht werden können. Gegenwärtig gibt es nur eine geringe Anzahl an implementierten Katalogen zur Verwaltung von Services unterschiedlichen Automatisierungsgrads [1]. Ein ganzheitliches Management aller Services einer Organisation ist allerdings notwendig, verfolgt man den Gedanken einer Service-orientierten Architektur auch bei der grundsätzlichen Ausrichtung der Universität an den Kundenbedürfnissen.

Mit dem Servicekatalog soll es möglich sein, alle Services einer Einrichtung in einen Mandanten fähigen Katalog mit frei bestimmbar Metadatenätzen einzutragen. Die Informationen zu Services lassen sich dann über Web Service-Schnittstellen abfragen, wobei unter Rückgriff auf das Identitätsmanagement auch rollenspezifische Informationen verwaltet werden können.

Der Artikel gliedert sich folgendermaßen: Der nächste Abschnitt stellt das DFG Forschungsprojekt MIRO vor, in dessen Rahmen die Entwicklungen zum Servicekatalog durchgeführt wurden. Abschnitt 3 gibt einen kurzen Überblick über Anforderungen an einen Servicekatalog in virtuellen Gemeinschaften. Im vierten und fünften Abschnitt wird die technische Implementierung zum Katalog umrissen und dessen praktischer Einsatz am Beispiel von SOA Web Services demonstriert.

---

<sup>1</sup> So genannte Informationsverarbeitungs-Versorgungseinheiten (IVV)

Der Artikel schließt mit einer Diskussion, die die wesentlichen Ideen des Ansatzes zusammenfasst und offene Punkte bezüglich der Realisierung des Produktivbetriebs beleuchtet.

## **2 Projekt MIRO**

In dem seit November 2005 im Rahmen des Förderprogramms Leistungszentren für Forschungsinformation<sup>2</sup> von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt MIRO wurde zunächst schwerpunktmäßig mit dem Aufbau einer Infrastruktur für integriertes Informationsmanagement begonnen. Zu ihren Kernkomponenten zählen ein umfassendes Identitätsmanagement, die Bereitstellung von effizienten Arbeitsumgebungen mittels moderner Portaltechnologie, ein Single Sign-On (SSO) bzw. Accessmanagement sowie eine Universitätssuchmaschine, welche moderne Verfahren des Information Retrieval bereitstellt [2]. Flankiert wird der Aufbau dieser Komponenten von tiefgreifenden Maßnahmen zur Sicherheit, Qualität und Verlässlichkeit der informationsverarbeitenden Systeme, damit u. a. eine hohe Verfügbarkeit der neuen Infrastruktur von Beginn an gewährleistet ist und sich bei den zukünftigen Nutzern entsprechendes Vertrauen aufbauen kann. Erste Anwendungen mit Beispielcharakter, welche die neue Informations-Infrastruktur nutzen, werden zur Verankerung der Infrastruktur-Komponenten in die IT-Anwendungslandschaft der Universität beitragen.

Ziel von MIRO ist die möglichst vollständige Erschließung und (rollenspezifische) Bereitstellung von wissenschaftlichen und organisatorischen Informationen, die an der Universität Münster vorliegen, sowie von weiteren, externen wissenschaftlichen Informationsquellen in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern wie z. B. der Universitätsbibliothek Bielefeld oder dem Hochschulbibliothekszentrum (HBZ) in Köln. Die erschlossenen Informationen können mit Hilfe der in effiziente Arbeitsumgebungen integrierten Anwendungen bedarfsgerecht zusammengeführt, bereitgestellt und vor allem schnell und zielgerichtet verfügbar gemacht werden, ohne dass der jeweilige Nutzer Detailwissen über die Struktur der Universität oder den Ablageort bestimmter Daten besitzen muss.

## **3 Anforderungen an einen Servicekatalog**

Die Anforderungsanalyse an das Katalogsystem spiegelt zum einen die Bedürfnisse der Anbieter und Nachfrager wider, wie sie auf gewerblichen Dienstleistungsmarktplätzen existieren und basiert zum anderen auf Anforderungen, die in Interviews mit Mitarbeitern der Fachbereiche und zentralen Einrichtungen an der Universität Münster erhoben wurden. In abstrahierender Weise lassen sich drei zentrale Bedürfnisse identifizieren:

---

<sup>2</sup> siehe [http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/wissenschaftliche\\_infrastruktur/lis/projektfoerderung/foerderziele/leistungszentren.html](http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/wissenschaftliche_infrastruktur/lis/projektfoerderung/foerderziele/leistungszentren.html)

- 1) **Transparenzbedürfnis.** Alle Dienstleistungen einer Einrichtung werden methodisch katalogisiert. Jeder Anbieter erhält einen Überblick über sein eigenes Dienstleistungsportfolio und damit eine bessere Entscheidungsgrundlage für die strategische Ausrichtung der Dienste an seiner Einrichtung.
- 2) **Auskunftsbedürfnis.** Der Dienstleistungsnachfrager erhält Informationen über das Dienstleistungsportfolio der Universität und kann auf Wunsch Kontakt aufnehmen.
- 3) **Wiederverwendungsbedürfnis.** Services sollen innerhalb der virtuellen

Gemeinschaft leicht wiederverwendet werden. Dies gilt insb. für Web Services.

Im weiteren Textverlauf werden die identifizierten Bedürfnisse der Stakeholder als Grundlage für die Entwicklung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen an das zu entwickelnde System herangezogen. Funktionale Anforderungen beschreiben die Funktionen, die das zu entwickelnde Anwendungssystem zu erfüllen hat [3]. Hier werden die Aufgaben lediglich in ihrer Außensicht beschrieben. Die Frage nach der Umsetzung der Aufgaben – also wie das System die Aufgaben bewältigt – wird im Entwurf des Anwendungssystems behandelt (vgl. Kapitel 4).

**A1: Mandantenfähigkeit.** Die angebotenen Services im Katalog werden im Sinne einer virtuellen Gemeinschaft durch die drei zentralen Einrichtungen und fünfzehn Fachbereichen (Mandanten) separat erbracht. Gefordert wird die Fähigkeit des Systems von mehreren Mandanten separat administrierbar zu sein, ohne dass diese gegenseitigen Einblick in ihre Daten, Benutzerverwaltungen und ähnliches erhalten. Der Servicekatalog soll dieser Eigenschaft genügen und primär eine disjunkte Datenhaltung, Präsentation und Konfiguration gewährleisten und zwischen Mandanten abhängigen und Mandanten übergreifenden Daten und Objekten unterscheiden.

**A2: Management von Services.** Dieser Punkt betrifft das gesamte Management von Services vom Anlegen, Bearbeiten über das Suchen, Editieren bis hin zum Entfernen eines Service. Das Einstellen von Dokumenten zu einem Service und deren Versionierung wird durch das Dokumenten Managementsystem (DMS) unterstützt. Entsprechende Web Services des DMS müssen dafür in die Administrationsoberfläche des Servicekatalogs eingebunden werden.

**A3: Klassifikation.** Der Katalog muss die planmäßige Sammlung von Services und ihre Abgrenzung zueinander ermöglichen. Dabei sollen Ordnungsrahmen, die bereits in den jeweiligen Einrichtungen bestehen, durch den Servicekatalog abbildbar und administrierbar sein. Gefordert wird hier die Funktionalität zum Import und Export von Klassifikationsbäumen. Die Erzeugung einer Systematik im Servicekatalog soll generisch möglich sein, sodass Mandanten spezifische Klassifikationsbäume entstehen können. Mandanten können ihre Services in eigenen Klassifikationsbäumen und in Klassifikationsbäumen andere Mandanten registrieren, sofern diese für die öffentliche Nutzung freigegeben sind. Des Weiteren wird der Aufbau einer

universitätsübergreifenden Klassifikation abgestrebt, die von einem Redaktionsteam aufgebaut und gepflegt wird.

**A4:** Quality of Service (QoS) Vereinbarungen über Service Level Agreements (SLA) sollen die Verhandlung zwischen Nachfrager und Anbieter über die Serviceeigenschaften transparent gestalten. Das Katalogsystem muss die Möglichkeit bieten, zugesicherte Leistungseigenschaften wie Reaktionszeit, Umfang und Schnelligkeit der Bearbeitung genau beschreiben zu können. Aus Sicht der Autoren liegen keine Standards für die Beschreibung von Services bspw. an einer Universität vor. Der Katalog muss daher eine proprietäre Katalogisierung der universitären Services vorsehen. Wie schon beim Punkt Klassifikation sollten die notwendigen Metadaten dynamisch generierbar und wiederum Mandanten abhängig administrierbar sein.

**A5:** Nutzer- und Rechteverwaltung. Eine eigene Nutzerverwaltung ist nicht vorgesehen. Stattdessen zielt das Vorgehen auf die Integration mit dem Identitätsmanagement (IdM) der Universität ab, was bedeutet, dass ausschließlich Benutzerkonten und Rollen verwaltet werden.

Nicht-funktionale Anforderungen (NFA) fassen eine heterogene Menge an Informationen bezüglich des zu entwickelnden Katalogsystems, sowie des Entwicklungsprozesses selbst zusammen [4].

**A6:** Qualitätsattribute der Katalogfunktionalität. Das System muss geeignet sein, um sich in die SOA der Universität integrieren zu lassen. Extern nutzbare Funktionalität sollte möglichst grob granular und fachlich an der unterstützten betrieblichen Funktion ausgerichtet, gekapselt und über die Web Service Description Language (WSDL) bzw. über das Simple Object Access Protocol (SOAP) aufrufbar sein.

**A7:** Anforderungen an das Gesamtsystem. Die explizite Entwicklung einer Webanwendung erfolgt nur im Bereich der Administratoroberfläche. Die virtuelle Gemeinschaft zielt darauf ab, wenige, semantisch reiche Web Services, zum Zugriff auf den Servicekatalog, flexibel auf ihren individuellen Weboberflächen einzubinden. Die Geschäftslogik muss dafür von der Präsentationsschicht entkoppelt entwickelt werden.

## **4 Management von Web Services**

Die größten Vorteile einer SOA betreffen die Wiederverwendbarkeit sowie die Wartbarkeit von Services und eine dadurch erzielbare Kostenreduktion, ebenso die Flexibilität auf Änderungen von Geschäftsprozessen dynamisch durch die Änderung einzelner Arbeitsschritte eines Workflows zu reagieren [5]. Dabei beschreibt SOA ein Systemarchitekturkonzept, das die Bereitstellung fachlicher Dienste und Funktionalität in Form von Services vorsieht [6]. Diese sollen abstrakter Art sein und sich so zur Wiederverwendung auf fachlicher Ebene eignen. SOA stellt dazu erweiterte Anforderungen – insb. an die Interoperabilität [6].

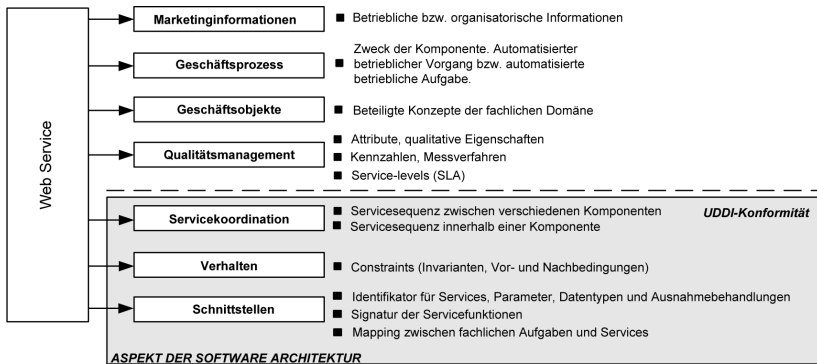
Aus Sicht der SOA ist ein wesentliches Kriterium für eine erfolgreiche

Wiederverwendung von Services ihre angemessene Dokumentation. Im Rahmen der Entwicklung von Katalogsystemen haben sich verschiedenen Ansätze für eine einheitliche Spezifikation von Services etabliert. Die Herausforderung bei der Entwicklung eines Dienstleistungskatalogs besteht darin, alle möglichen Arten von Services (manuelle, halbautomatische, vollautomatische) beschreiben zu können und gleichzeitig zwischen ihnen zu unterscheiden [1].

Der Universal Description, Discovery und Integration (UDDI) Standard stellt den wohl bekanntesten Beschreibungsrahmen für Unternehmen und die Spezifikation ihrer Web Services dar [7]. Der UDDI Standard zielt darauf ab, Web Services zur Laufzeit wiederverwenden zu können und bietet dafür sprachliche Konstrukte für eine detaillierte technische Beschreibung an. Da allerdings die Einschätzung der Semantik des Service auf die textuelle Beschreibung in den "weißen" Seiten beschränkt ist, kann er diesem Ziel nicht gerecht werden und behindert zusätzlich durch seinen starken technischen Bezug die Integration von halbautomatischen und manuellen Services. [8] merken dazu an, dass UDDI – wie auch andere Service-Registries – insbesondere Schwächen bei der Suche nach Services aufweisen.

Der vorliegende Artikel fokussiert hier auf einen Ansatz für eine generische Dokumentation von manuellen, halb- und vollautomatischen Services. So sollen einerseits Informationen über den Wiederverwendungssstatus im Sinne von Anbieter-, Kontaktinformationen und Informationen für das Qualitätsmanagement katalogisierbar sein, Aber andererseits auch adäquate Informationen zur Auswahl eines Web Services und zur Einschätzung von dessen Passfähigkeit für einen bestimmten betrieblichen Kontext. Entgegen vorherrschender Bestrebungen eine Standardisierung der Beschreibung von Fachkomponenten [9] zu erreichen, schlagen wir ein Werkzeug vor, dass es dem Nutzer ermöglicht, selbst zu entscheiden, in welcher Form der Service beschrieben werden soll.

Erreicht wird dies durch ein dynamisch erweiterbares Metamodell zur Beschreibung von Services [1]. Der Nutzer des Katalogs kann sich eigene sprachliche Konstrukte definieren und den Service damit beschreiben. Die Sprachkonstrukte werden in Form von Metadatensätzen entworfen. Abbildung 1 verdeutlicht das Verfahren am Beispiel des Web Service. Zur Beschreibung von Web Services wurden sieben Metadatensätze angelegt, die eine Spezifikation auf unterschiedlichen Ebenen zulassen und trotzdem die Möglichkeit bieten dem Standard UDDI zu genügen.



**Abbildung 1: Definition von Metadatenätzen zur Dokumentation von Web Services (in Anlehnung an Turowski 01)**

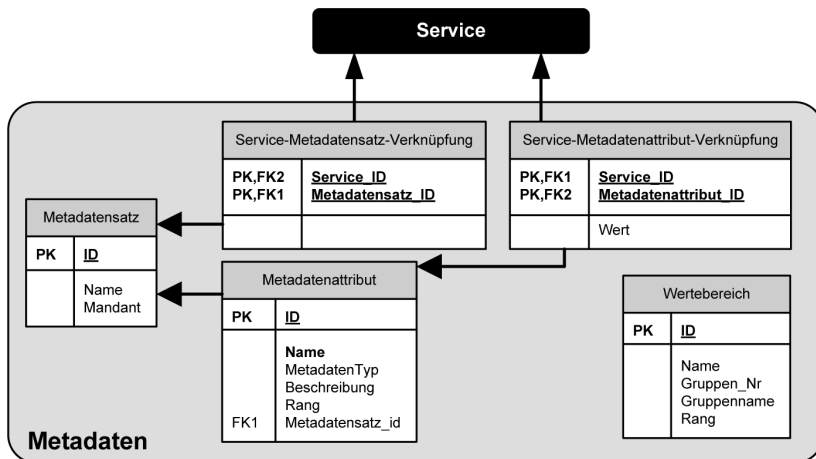
Der Aspekt der Softwarearchitektur wird durch die letzten drei Metadatenätze abgebildet. Der Schnittstellen-Satz enthält alle Schnittstellen, die der Service bereitstellt und jene, die der Service zur Erfüllung seiner fachlichen Aufgabe benötigt. Der Metadatenatz zum Verhalten des Service spezifiziert die Semantik seiner Methoden durch prädikatenlogische Ausdrücke (Vor- und Nachbedingungen). Zur Koordination von Services wird ein Metadatenatz angeboten, der Servicesequenzen zwischen verschiedenen Services und innerhalb eines Service abbildet [10]. Die formale Spezifikation des Services innerhalb der drei Metadatenätze erlaubt eine UDDI konforme Veröffentlichung der Services.

## 5 Implementierung

Bevor die technische Umsetzung eines Servicekatalogs beginnen konnte, musste ein – gerade im Bereich der Metadatenätze – dynamisch ausbaufähiges Datenbankmodell konzeptioniert werden. Es wurden Gespräche mit Mitarbeitern aus den zentralen Einrichtungen durchgeführt, um deren Wünsche und Anforderungen zu ermitteln. Das dabei entstandene Datenmodell umfasst folgende vier Kategorien: Stammdaten, Mandantendaten, Klassifikationsdaten sowie Metadaten.

Die Stammdaten bilden eine Grundmenge an Daten, die für jeden Service als Beschreibung vorhanden sein sollten. Dies umfasst neben dem Kurz- und Langnamen, sowie einem Kürzel auch eine Freitext basierte Beschreibung des Service. Der Servicekatalog ist zwar als zentrales Informations- und Administrationsportal konzipiert, die Serviceanbieter sind jedoch über die gesamte Universität verteilt. Daher wurde der Katalog Mandanten fähig ausgelegt, um die Daten der einzelnen

Anbieter logisch zu trennen.<sup>3</sup> Um Services zu suchen und zu finden, ist deren Einordnung in eine Klassifikation zwingend notwendig. Der Katalog hält hierfür zum einen eine offizielle Uni-Klassifikation bereit, in der alle Mandanten ihre Services eintragen können, zum anderen kann jeder Mandant beliebig viele Klassifikationen anlegen und verwalten. Eine herausragende Stellung hat das Metadatenkonstrukt (siehe Abbildung 2). Es erlaubt eine beliebige Erweiterung der Servicebeschreibung um neue Metadatensätze. Dazu werden drei Tabellen für die konkrete Verwaltung der Metadaten verwendet: Metadatensatz, Metadatenattribut und Wertebereich. Die Tabellen Service-Metadatensatz-Verknüpfung und Service-Metadatenattribut-Verknüpfung verbinden jeweils einen Metadatensatz bzw. einen konkreten Wert eines Metadatenattributs mit einem Service.



**Abbildung 2: Flexible Metadaten-Speicherung im Datenmodell**

Es sind folgende fest implementierte Attributtypen vorgesehen, um die grundlegenden Datenarten zu erfassen: Freitext, Zahl, Internetadresse, Bild und Datei, die es ermöglichen, einen Metadatensatz zu spezifizieren. Darüber hinaus können beliebige Wertebereiche angelegt werden, um für Services vorselektierte Auswahllisten zu verwenden. Dieses Konstrukt bietet also eine hohe Flexibilität, was die Verwaltung von Metadaten betrifft. So ist es dann auch möglich, die für ein UDDI-konformes Verzeichnis nötigen Daten über einen Web Service zu speichern. Die implementierte UDDI-Schnittstelle stellt einen weiteren logischen Schritt hin zum universellen Servicekatalog dar.

<sup>3</sup> Auch wenn die Daten auf derselben physikalischen Datenbank abgelegt werden.

Die Wahl der technologischen Plattform fiel auf die im MIRO-Kontext aufgebaute Java-Umgebung mit JBoss Applikation Servern und auf Enterprise Java Bean 3.0 (EJB) im Backend sowie auf Java Server Faces zur Umsetzung der Administrations-Weboberfläche. Damit ist die Wahl der darunterliegenden Datenbank durch die Abstraktionsschicht von EJB von geringer Relevanz.<sup>4</sup>

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Der Einsatz des Servicekatalogs zielt darauf ab, die Qualität des Informationsangebots an der Universität drastisch zu verbessern und andererseits bei den Bemühungen der Universitätsleitung, eine transparente, prozessorientiertere Strukturierung der Arbeitsabläufe anzustreben, hilfreich zu sein. Der Erfolg des Servicekatalogs hängt entscheidend davon ab, ob es gelingt, Anbieter und Nachfrager von der Teilnahme an einem elektronischen Katalog zu überzeugen. Dafür müssen die genannten Bedürfnisse durch die neue Plattform besser und/oder kostengünstiger befriedigt werden können als auf herkömmlicher Weise.

Der Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit liegt daher auf der technischen Entwicklung der verbliebenen Bestandteile des Katalogs. Während eine UDDI konforme Schnittstelle bereits realisiert ist, muss für die konzeptuelle (fachliche) Beschreibung von Services eine Integration mit einem Modellierungswerkzeug entwickelt werden.

Mit der Produktivschaltung des ersten Prototyps in naher Zukunft und dem dann folgenden Einbezug der dezentralen IT-Betreuungsorganisationen der Universität wird sich auch die Akzeptanz des Katalogs abzeichnen. Dessen konsequente Verwendung im Projekt MIRO und angrenzenden (Software-) Projekten – nicht nur als UDDI-Ersatz – wird helfen, ihn als Mittel der Wahl für das Katalogisieren und Verwalten von Dienstleistungen und Web Services zu verwenden und als vollwertiges universelles Serviceverzeichnis zu betrachten.

---

<sup>4</sup> In der Entwicklungsphase wurde mit MySQL-Datenbanken gearbeitet, das Produktivsystem wird mit einer Oracle-Datenbank betrieben.



## Literatur

- [1] Jührisch, M., Weller, J., 2007, On the Reuse of SOA Components on Business Process Analysis Stages, Proceedings of the 11th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS'07), Auckland, Neuseeland
- [2] Dietz, G., Jührisch, M., Kußmann, D., Schumacher, F., Stoytchev, S., Stracke, M., 2007, Integriertes Informationsmanagement an einer großen Universität – Konzeption einer Informations-Infrastruktur, erste Erfahrungen mit den verwendeten Technologien sowie Überlegungen zu deren Einführung. Workshop Integriertes Informationsmanagement an Hochschulen im Rahmen der Tagung Wirtschaftsinformatik 2007, Karlsruhe
- [3] Balzert, H., 2001, Lehrbuch der Software-Technik: Software-Entwicklung, 1, 2, Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag
- [4] Partsch, H., 1998, Requirements-Engineering systematisch: Modellbildung für Softwaregestützte Systeme
- [5] Natis, Y., 2003, Service-Oriented Architecture Scenario, Gartner Research Note, A V-19-6751
- [6] Erl, T., 2004, Service-oriented Architecture – A Field Guide to Integrating XML and Web Services, Prentice Hall, New Jersey, USA
- [7] Cerami, E., 2002, Web Service Essentials, O'Reilly, Sebastopol, Kalifornien
- [8] Hagemann, S., Letz, C., Vossen, G., 2007, Web Service Discovery – Reality Check 2.0, In Working Papers, Becker, J. et al. (Eds.), European Research Center for Information Systems, 5
- [9] Turowski, K., 2001, Spezifikation und Standardisierung von Fachkomponenten, In Wirtschaftsinformatik, 43, 3, 269-281
- [10] Meyer, B., 1992, Applying „Design By Contract“, In IEEE Computer, 25, 10, 40-51



## C IT-Stützung

### C.1 Awareness durch Mikroinformationen: Anwendungsvorteile von Social Software in der informellen Projektkommunikation am Beispiel des Projekt-Microblogs ProMIC

Martin Böhringer<sup>1</sup>, Dirk Röhrborn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Chemnitz, Fakultät für  
Wirtschaftswissenschaften

<sup>2</sup>Communardo Software GmbH

#### 1 Einleitung

Seit über 15 Jahren ist die Bedeutung von *Awareness* (engl., Aufmerksamkeit, Erkenntnis, Bewusstsein) i.S.v. „knowing what is going on“ [vgl. En95]), d.h. einer allgemeinen Kenntnis über Projektstand und -verlauf, für die erfolgreiche IT-seitige Unterstützung von verteilt arbeitenden Projektteams bekannt. In der Forschung wird an Konzepten wie z.B. den Media Spaces gearbeitet, die Awareness erzeugen sollen. Dabei ist zu beobachten, dass sich in der Praxis bisher kein Ansatz durchgesetzt hat.

Die vorhandenen Ansätze haben dabei die Erkenntnis gemein, dass Awareness in seiner ursprünglichen Form in räumlich nicht getrennten Kommunikationssituationen durch die informelle Kommunikation zwischen den Teilnehmern erzeugt wird und ein IT-gestütztes Awareness-System somit diese Kommunikationsart unterstützen muss. Unabhängig von der Forschung und losgelöst von bekannten Ansätzen sind im öffentlichen Internet neue Softwarelösungen unter den Schlagworten *Social Software* und *Web 2.0* entstanden, die von Menschen freiwillig und selbstorganisiert genutzt werden. Dabei wandelt sich die Rolle des Individuums vom Informationskonsumenten hin zum Produzenten [vgl. HW05]. In diesem Kontext besonders erfolgreich ist die Anwendungsfamilie der *Weblogs* und speziell der sogenannten *Microblogs*. In Anlehnung an den aus dem Mobilfunk bekannten Kurznachrichtendienst SMS erlauben Microblogs die Publikation kurzer Nachrichten i.S.v. Mikroinformationen. Populärster Vertreter ist der Online-Dienst [www.twitter.com](http://www.twitter.com) [vgl. Mc07]. Hierbei tauscht eine Vielzahl von Nutzern freiwillig und einem größeren Personenkreis zugänglich Kurznachrichten (im Fall von Twitter stehen 140 Zeichen zur Verfügung) aus, um das persönliche Umfeld über die eigenen Aktivitäten zu informieren [vgl. KR08 sowie Ja07].

In der Übertragung der Erfolgsprinzipien von Weblogs und Microblogs liegt eine große Chance zur Erreichung des Ziels, Projektteams bei der informellen Kommunikation optimal zu unterstützen. Der vorliegende Beitrag untersucht das

Anwendungspotenzial von Microblogs speziell zur Unterstützung der informellen Kommunikation und stellt die Konzeption eines im Unternehmensumfeld nutzbaren Microblogging-Services vor.

## 2 Die Praxis der informellen Kommunikation in Projektteams

Nachfolgend soll aus der Perspektive praktischer Erfahrungen im Umfeld der Autoren dargestellt werden, wie informelle Kommunikation in Projektteams gegenwärtig erfolgt. Kommunikation kann nach der Form (mündlich vs. schriftlich) und nach dem Grad der Formalisierung (formell vs. informell) unterschieden werden:

	<b>Mündlich</b>	<b>Schriftlich</b>
<b>Formell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Anweisungen</li> <li>• Projektstatusmeetings</li> <li>• Projektbesprechungen</li> <li>• Mündliche Berichte</li> <li>• Video-Konferenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsbriefe</li> <li>• Verträge</li> <li>• E-Mail (förmlich)</li> <li>• Weblog-Artikel (förmlich)</li> <li>• Schriftliche Berichte</li> <li>• Dokumentationen</li> </ul>
<b>Informell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gespräche zwischen Projektmitarbeitern</li> <li>• Telefonate</li> <li>• Web-/Desktop-Konferenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Mail (mit informellem Charakter)</li> <li>• Instant Messaging-Nachricht</li> <li>• Einträge in Weblogs, Foren und virtuelle Dokumentenräume</li> </ul>

**Abbildung 1: Klassifikation von Kommunikationsformen**

Die Bedeutung der informellen Kommunikation innerhalb von Organisationen wird u.a. in [Ma98] näher untersucht. Informelle Kommunikation findet danach im Wesentlichen im unmittelbaren Arbeitsumfeld im Rahmen der Erledigung von Arbeitsaufgaben statt, d.h. dort, wo Mitarbeiter intensiv miteinander interagieren. Dies trifft insbesondere auf Arbeitsgruppen und Projektteams zu. Die Intensität der Kommunikation zwischen den Teammitgliedern ist dabei oft sehr hoch. Durch die zunehmende geografische Verteilung von Projektteams ist ein vermehrter Einsatz von elektronischen Medien zu beobachten, wozu neben dem Telefon insbesondere auch E-Mail und Instant Messaging gehören. In der Praxis fällt dabei auf, dass diese Medien aus Effizienzgründen zunehmend auch von Mitarbeitern als ergänzendes Medium genutzt werden, die aufgrund räumlicher Nähe ohne weiteres direkt in persönlichen Kontakt treten könnten.

In der Praxis kommt es dabei immer wieder zu Problemen beim Einsatz der Vielzahl elektronischer Kommunikationsformen, -medien und -werkzeuge. Diese Problemstellungen sollen anhand von oft auftretenden Beispielen näher erläutert werden:

Informationsüberlastung (engl. information overload)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versand einer Vielzahl von E-Mails mit Kurzinformationen in kurzen Zeitabständen</li> <li>• Nutzung von E-Mail als „quasi-synchrones“ Medium</li> <li>• Nutzung des E-Mail-Postfachs als zentralen Speicherort für Projektinformationen</li> <li>• Versand von E-Mails an große Adressverteiler anstelle direkter Adressierung</li> </ul>
Fehlende Kenntnis (engl. awareness) über wesentliche Informationen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtige Informationen werden in der Vielzahl von E-Mail Nachrichten übersehen</li> <li>• Die Vielzahl der Medien und Speicherorte kann nicht überschaut werden, z.B. werden neue Einträge in Dokumentenordnern nicht bekannt</li> </ul> <p>Fehlende Zugriffsmöglichkeiten auf Informationen (z.B. Dokumente), die in persönlichen E-Mail-Körben oder Dateiablagen von Projektmitarbeitern gespeichert sind</p>
Verlust wichtiger Informationen durch fehlende Speicherung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachrichten in Instant Messaging Systemen werden oft nicht dauerhaft gespeichert und gehen so in kurzer Zeit verloren</li> <li>• Informationsverlust durch das Löschen von E-Mails in bestimmten Zeitintervallen</li> </ul>
Mangelnde Nachvollziehbarkeit des Projektverlaufes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch ungenügende Dokumentation sowie die fehlende oder verteilte Speicherung von informellen Nachrichten gehen wesentliche Information über das Warum, Wie und Wann von Aktivitäten und Entscheidungen verloren</li> <li>• Eine spätere Analyse, z.B. für Projekt Reviews oder die Ursachenanalyse von Problemen im Projektverlauf wird erschwert</li> </ul>
Fehlende Archivierbarkeit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die geordnete dauerhafte Speicherung von Informationen wird durch fehlende Archivierungsmechanismen verhindert oder zumindest durch die Vielzahl eingesetzter, oft heterogener Systeme erschwert</li> </ul>

**Abbildung 2: Praxisprobleme informeller Kommunikation in Projekten**

Ziel muss es ausgehend von den dargestellten Schwierigkeiten sein, diese Probleme zu adressieren und ein Kommunikationswerkzeug zu entwickeln, welches besser für die informelle, schriftliche Kommunikation geeignet ist.

### 3 Web 2.0 Dienste für die informelle Projektkommunikation

Das Web 2.0 stellt eine Reihe von neuen Werkzeugen bereit, die für die Projektarbeit von großem Nutzen sein können. So werden von [Ha06] insbesondere Weblogs und Wikis für die Unterstützung von Projektteams empfohlen. Diese Softwaretools eignen sich aufgrund ihrer einfachen Nutzung besonders für die informelle schriftliche Kommunikation innerhalb von Projektteams (Projektmanager, Teammitglieder, Auftragnehmer). Microblogs als Weiterentwicklung von Weblogs für den Austausch besonders kurzer Informationen ermöglichen nun eine differenziertere Unterstützung der einzelnen Aufgabengebiete. Daraus resultierend stellt sich aus Sicht der Autoren die Einordnung des Microblogging-Ansatzes aus der Perspektive des Senders einer Nachricht wie folgt dar:

		Rolle im Projekt					
		Projekt-leiter	Teammit-glied	Subauftrag-nehmer	Auftrag-geber	Sponsor	Projekt-umwelt
Kommunikationsform	Informell schriftlich	Microblog, Wiki	Microblog, Wiki	Microblog, Wiki			
	Formell schriftlich	Weblog, Wiki	Weblog, Wiki	Weblog, Wiki	Weblog	Weblog	Weblog
	Informell mündlich	Web conference, Desktop sharing	Web conference, Desktop sharing	Web conference, Desktop sharing	Web conference, Desktop sharing	Web conference	
	Formell mündlich	Web conference, Webcast,, Podcast			Web conference, Webcast Podcast	Web conference, Webcast Podcast	Web conference, Webcast Podcast

**Abbildung 3: Web 2.0 Werkzeuge geordnet nach Rollen im Projekt nach [Ha06]**

In Abwandlung zu [Ha06] erscheinen Microblogs aufgrund der leichteren und spontaneren Einsetzbarkeit besser für die interne *informelle* Kommunikation in Projektteams geeignet als Weblogs, die zunehmend für die *formelle* Kommunikation nach außen zu Auftraggebern, Sponsoren und der Projektumwelt eingesetzt werden. Microblogs stellen grundsätzlich keine neue Erfindung dar. Vielmehr gibt es eine Reihe von Diensten, die aus verschiedenen Richtungen kommend Microblog-

Funktionalitäten anbieten. Nachfolgend werden wichtige Vertreter dargestellt und gegeneinander abgegrenzt:

	Quelle	Betriebsart	Inhalte	Strukturierung	Schnittstellen
<b>Wordpress mit Prologue Template</b>	wordpress.com vgl. [Mu08]	Individuelle Installation	Blog-Artikel in Kurzform	Eine Installation pro Microblog, Tagging	Webinterface, RSS
<b>Simprove Workity</b>	workity.com	Software-as-a-Service	Projekte, Aufgaben, Notizen, Dateien, Kontakte	Projekte, Schlagwörter	Webinterface
<b>Twitter</b>	twitter.com	Freier Online-Dienst	Kurznachrichten bis 140 Zeichen	Keine Themen/Blogs, Follow-Funktion, Tags über twemes.com	Webinterface, RSS, API / Zusatzdienste
<b>Coremedia Trillr</b>	trillr.com	Softwareprodukt	Kurznachrichten bis 140 Zeichen	Gruppen, Tags, Follow-Funktion	Webinterface, RSS, SMS, Twitter
<b>Laconi.ca</b>	laconi.ca	Open Source Framework	Kurznachrichten bis 140 Zeichen	Follow-Funktion	OpenMicro-Blogging Protocol, RSS, OpenID
<b>Identi.ca</b>	identi.ca	Freier Online-Dienst			
<b>ProMIC</b>	(ab 10/08) communardo.de	Software-as-a-Service, Softwareprodukt	Microartikel, Dateien	Microblogs, Tags, Zugriffsschutz	Webinterface, RSS, Gadget, Mobile Client, E-Mail

**Abbildung 4: Microblog-Dienste im Vergleich**

Im Gegensatz zu den bisher verfügbaren Diensten im Microblogging-Umfeld soll als Ergebnis des ProMIC-Projektes (ProMIC = Projekt-Microblog) ein professionelles Software-as-a-Service Angebot für Unternehmen entstehen. Die Anforderungen an einen solchen Service werden im nachfolgenden Kapitel dargestellt.

## **4 Anforderungen an ein Kommunikationsmedium für die informelle Projektkommunikation**

### **4.1 Ausgangssituation: Generieren, Verwalten und Verteilen von Mikroinformationen**

Informelle Kommunikation im Unternehmensumfeld ist zumeist gekennzeichnet durch Spontaneität und eine sehr kurze Dauer. Weiterhin ist zu beobachten, dass in der informellen Kommunikation ausgetauschte Informationen meist nicht für sich allein stehen, sondern erst in der Kontinuität des weiteren Austausches einen kontextuellen Rahmen bilden [vgl. He01]. Solcherart Teilinformationen, die erst im aggregierten Zustand fallbezogene Informationen und damit Wissen bilden, werden nachfolgend unter dem Begriff *Mikroinformationen* diskutiert.

Ein Medium zur Unterstützung des Austausches von Mikroinformationen muss die Eigenschaften informeller Kommunikationsprozesse unterstützen. Im Folgenden werden Kernanforderungen an diese Software im Allgemeinen aufgeführt und ihre besondere Relevanz für die informelle Projektkommunikation herausgearbeitet.

### **4.2 Einfachheit**

Während bei jedem Softwareprodukt die einfache Bedienbarkeit (engl.: Usability) angestrebt wird, stellt sie im Rahmen eines Mediums für die informelle Projektkommunikation ein besonders kritisches Erfolgskriterium dar. Das Ziel muss die Minimierung des Benutzeraufwandes sein, um die Barrieren zur Nutzung des Mediums weitestgehend zu reduzieren.

Die Bedingung der Einfachheit schließt neben der schnellen und intuitiven Bedienung der Software vor allem ein möglichst geringes Anforderungsniveau an die semantischen und syntaktischen Inhalte der Mikroinformationen ein. Entsprechend der Spontaneität und der zumeist gelockerten Sprache von informeller Kommunikation stellen strenge formale Vorschriften oder eine sog. „Null-Fehler-Kultur“ der Organisation klare Hinderungsgründe für die Nutzung des Unterstützungsmediums dar [vgl. GK07, S.69].

### **4.3 Verfügbarkeit und Synchronität**

Die Anforderungen an die Verfügbarkeit des zu konzipierenden Systems liegen im Umfeld einer verteilten Projektorganisation neben einem 24/7-Betrieb vor allem in der Unterstützung verschiedenster Zugriffsmöglichkeiten. Sowohl für den Produzenten als auch den Konsumenten von Mikroinformationen stellt der Übermittlungs- bzw.



Abrufungsprozess eine zeit- und ortskritische Aktivität dar. Die Unterstützung verschiedener Verbindungskanäle erscheint daher sinnvoll, sowohl für netzgebundene als auch für mobile Endgeräte.

Grundlage einer hohen Verfügbarkeit im Projektumfeld ist die schnelle Nutzung möglichst ohne Installationsaufwand beispielsweise für neue Projektmitglieder. Hier bietet sich eine web-basierte Lösung auf Internet- bzw. Intranet-Basis an. Weiterhin stellen Informationskontribution und -verteilung durch Nebenkanäle wie Instant Messaging, Mobiltelefon und RSS eine sinnvolle Erweiterung im Sinne der Verfügbarkeit und des einfachen Zugriffs dar.

Eine besondere Frage bei der Konzeption eines Mediums für die informelle Projektkommunikation stellt sich in der Synchronität. In der Bedingung der ständigen Verfügbarkeit des Systems liegt die Forderung nach einer asynchronen Kommunikationslösung, da bei der Kommunikation zwischen zwei Partnern nicht ständig die Verfügbarkeit einer Partei sichergestellt werden kann.

#### **4.4 Strukturierbarkeit**

Die Nutzung eines zentralen, IT-gestützten Mediums zur Abwicklung informeller Kommunikation schafft die Möglichkeit des erneuten Abrufs der gesammelten Mikroinformationen und somit den Aufbau eines recherchierbaren Informationsbestandes. Für die Recherche ist eine Strukturierung der Inhalte von grundlegender Wichtigkeit, vor allem dann, wenn wie im Fall von Mikroinformationen die Inhalte selbst wenig Anhaltspunkte für eine Exploration mithilfe einer Volltext-Suche bieten.

Die Nutzung festgelegter Taxonomien zur Klassifikation der Mikroinformationen wirkt allerdings der Forderung nach Einfachheit und Schnelligkeit (Spontaneität) entgegen. Besser geeignet scheint der Ansatz des Taggings, bei dem durch den Informationsproduzenten in spontaner und intuitiver Art und Weise Schlagworte zur Beschreibung der generierten Inhalte benannt werden [vgl. Ma06 und AN07].

#### **4.5 Integrierbarkeit und Archivierbarkeit**

In der Domäne des Projektgeschäfts trifft ein neues Medium auf eine Reihe von vorhandenen Softwarelösungen. Durch die Integration in diese bestehende Landschaft können Synergieeffekte erreicht werden und zugleich die Bedienung der neuen Lösung vereinfacht werden. Möglich ist die Integration anderer Programme als Informationslieferanten, wie beispielsweise eine direkte, informelle Kommentierung des Projektplans aus dem hierfür verwendeten Programm heraus, oder auch die Verknüpfung mit anderen Anwendungssystemen als Informationsempfänger, wie die zusätzliche Benachrichtigung über Email, SMS oder Instant Messaging bei einer neuen, als dringend eingestuft, Mikroinformation.

Corporate Compliance Richtlinien, die Gesetzgebung und Individualverträge fordern

in zunehmendem Maße eine langfristige Aufbewahrung von Projektdokumentationen. Die Archivierung von verfügbaren Informationen stellt daher eine wesentliche Anforderung an Softwaresysteme dar. Gerade im Bereich der informellen Kommunikation wird diese Bedingung aber nicht oder nur teilweise erfüllt, z.B. beim Einsatz von Telefon und Instant Messaging. Ein Medium zur Unterstützung der informellen Projektkommunikation sollte daher eine volle Archivierbarkeit sicherstellen, was bei dynamischen und editierbaren Inhalten zumeist eine genaue Änderungsverfolgung beinhalten wird.

#### **4.6 Vertraulichkeit**

Zur Gewährleistung der Vertraulichkeit von Unternehmensinformationen müssen innerhalb eines Systems geeignete Authentifizierungs- und Autorisierungsmechanismen bereitgestellt werden, um sicherzustellen, dass nur berechtigte Nutzer Zugriff erhalten und Vertraulichkeitsregelungen und -vereinbarungen durchgesetzt werden können. Wird ein Microblogging-Dienst als Software-as-a-Service für verschiedene Kunden angeboten, sollten kundenspezifische Zugänge und geeignete Verschlüsselungsmechanismen die Separierung und die Beachtung des Datenschutzes sicherstellen.

#### **4.7 Lastverhalten und Skalierbarkeit**

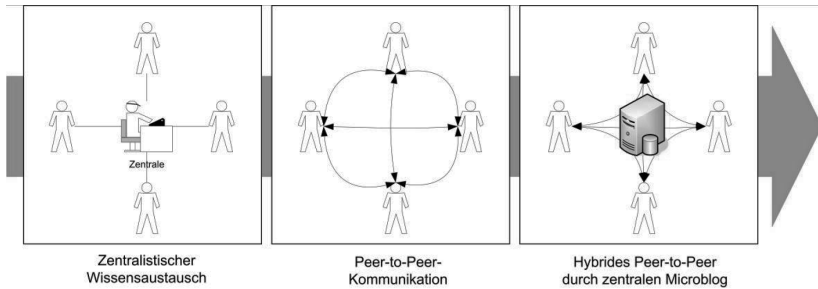
Gerade bei flächendeckendem Einsatz in Unternehmen kann die Anzahl der Nutzer und Systemobjekte einen sehr großen Umfang annehmen. Dabei werden hohe Anforderungen an die Skalierbarkeit der Technologie gestellt, die eine gute Performanz auch bei großen Datenmengen und Nutzerzahlen gewährleisten muss.

### **5 Prototypische Beschreibung des Microblogging-Services ProMIC**

#### **5.1 Microblogging-Services als Paradigmenwechsel in der Praxis der Informations- und Wissenskommunikation**

Traditionelle Informations- und Wissensmanagement-Systeme sind zumeist auf eine zentrale, redaktionell betreute Informationsbasis ausgerichtet, welche einen hohen Formalisierungsgrad aufweist [vgl. Sc06]. Zum Austausch informeller Mikroinformationen und auch zur schnellen Abwicklung formaler Kommunikation von Informationen und Wissen wird daher in der Praxis oft auf das Modell der direkten Peer-to-Peer-Kommunikation zurückgegriffen.

Über Peer-to-Peer-Kommunikation vermittelte Inhalte sind allerdings nicht für alle eventuell relevanten Adressaten zugänglich und zumeist rückwirkend nicht abrufbar oder protokollierbar. Diesen Nachteilen des direkten Austauschs begegnet das Modell der hybriden Peer-to-Peer-Kommunikation, in welcher durch einen zentralen Dienst die schnelle und unkomplizierte direkte Kommunikation ermöglicht wird [vgl. Ti03].



**Abbildung 5: Der Microblogging-Ansatz als hybrides Peer-to-Peer-Netz**

Der Ansatz des Microbloggings ist in die Kategorie der hybriden Peer-to-Peer-Netze einzuordnen. Mit ihm ist sowohl die öffentliche Kommunikation von Mikroinformationen als auch der direkte und private Austausch zwischen zwei Akteuren möglich, wobei die zentrale Plattform die Erfüllung der unter 4. vorgestellten Anforderungen sicherstellt.

## 5.2 Anwendungsfälle von Microblogging im Projektmanagement

Microblogging als hybrides Peer-to-Peer-Netz kann das Projektmanagement über den gesamten Lebenszyklus hinweg unterstützen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Anwendungsfälle und Nutzungsvorteile.

<b>Initiierung</b>
<p>Schnelles Einrichten der Projektkommunikation</p> <p>Zusammenführen des Teams über gemeinsamen Microblog</p> <p>Kommunikation des Projektziels</p>
<b>Planung</b>
<p>Kommunikation der Planung</p> <p>Gemeinschaftliche und offene Ideensammlung</p> <p>Entscheidungsfindung und -kommunikation</p> <p>Aufwandsschätzung</p> <p>Risikoidentifikation</p>
<b>Ausführung</b>
<p>Aufbau eines Informationspools durch Probleme &amp; Lösungen (Organizational Memory des Projekts)</p> <p>Schnelle Identifikation und Nutzung von Expertenwissen</p> <p>Schnelles Teilen von Dokumenten</p> <p>Schaffung eines einheitlichen Begriffs- und Methodikverständnisses</p> <p>Schaffung eines einheitlichen Wissensstands (Common Ground)</p> <p>Lerneffekte durch beiläufige Entdeckung von Wissen (engl.: Serendipity, [vgl. Ea04])</p>
<b>Überwachung und Steuerung</b>
<p>Kommunikation von Statusmeldungen</p> <p>Öffentliches Zuweisen von Aufgaben durch Spezialtags (@&lt;name&gt;)</p> <p>Kanalisation aller Issues im Microblog mit Prioritätsbewertung</p> <p>Dokumentation des Projektverlaufs</p> <p>Dokumentation der Projektkommunikation</p> <p>Erkennen kritischer Projektphasen (Anhand von zeitlicher Häufung entsprechender Tags wie „Problem“ und „Risiko“)</p> <p>Flexibler Zugriff über RSS – Stakeholder wie z.B. Auftraggeber oder Lenkungsausschuss können über den aktuellen Stand informiert werden (Awareness, [vgl. Sw08])</p>
<b>Abschluss</b>
<p>Analyse des Projektverlaufs (z.B. auf Basis von Tags wie „Problem“ und „Risiko“)</p> <p>Ermöglicht Wiederverwendung des gewonnenen Wissens (Lessons Learned)</p> <p>Einheitliche Archivierung der Microblog-Inhalte</p>

**Abbildung 6: Anwendungsfälle von Microblogging in den Projektphasen**

### 5.3 ProMIC: Microblogging-Service für den Unternehmenseinsatz

Grundlage des Microblogs ProMIC ist ein Netzwerk bestehend aus namentlich bekannten Personen mit eigenen Zugängen, die z.B. in Projekten zusammenarbeiten. Für jedes Projekt oder Vorhaben existiert ein eigener Microblog, in dem die Beiträge in chronologischer Sortierung aufgeführt sind.

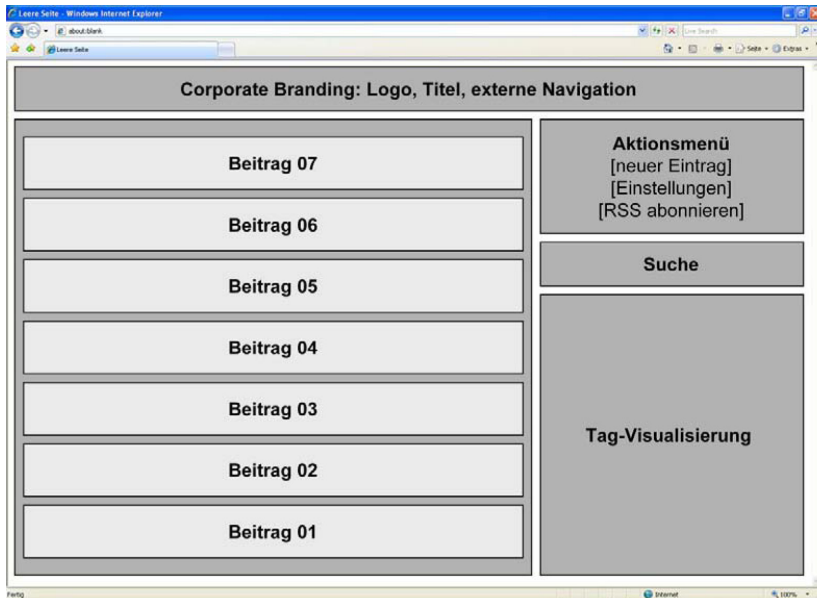





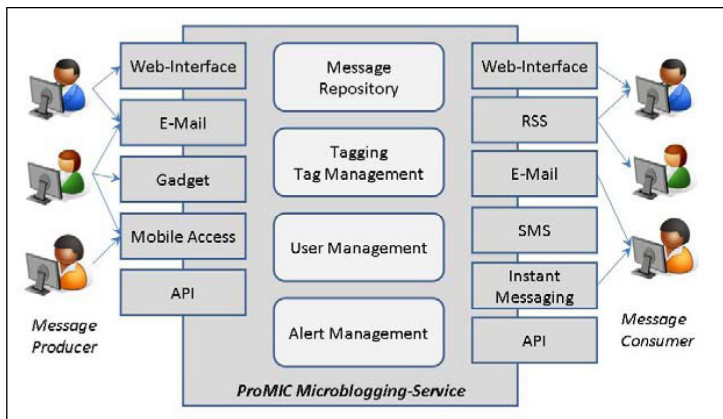
Abbildung 7: Schematischer Aufbau von ProMIC

Ein wichtiges Element ist die Nutzung von Schlagworten (engl.: tags) zur Klassifizierung der Mikroinformationen. Tagging bezeichnet das Versetzen der Beiträge mit frei und intuitiv wählbaren Stichworten. Im Sinne der Anforderung der Einfachheit ist bei der Kontribution von Informationen auf eine sehr gute Unterstützung des Tagging-Prozesses zu achten. Dies kann durch verschiedene Ansätze wie die Direktwahl häufig verwendeter Tags oder eine Autovervollständigen-Funktionalität erreicht werden. Wir schlagen für ProMIC Klassen von Tags vor, welche vom System in besonderer Weise behandelt werden. So ist es im Projektumfeld beispielsweise denkbar, die Tag-Klasse „Priorität“ zu definieren, welche aus den Elementen „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ besteht. Ist bspw. ein Beitrag mit dem Prioritäts-Tag „hoch“ markiert, versieht ihn das System mit einer optischen Kennzeichnung.

 <p>Im Teilprojekt 2 wird gerade über einen neuen Change Request diskutiert, Aufwand aber gering.</p> <p><small>changerequest, teilprojekt2, mittel</small></p>	<p><b>Tags:</b>          Changerequest          Abwesenheit          Anforderungen          Ideen</p> <p><b>Prioritäten:</b>          Hoch mittel niedrig</p> <p><b>Teilprojekte</b>          Teilprojekt 1          Teilprojekt 2</p>
 <p>Ich bin die nächsten drei Tage in Madrid, ihr erreicht mich über Handy (0174/12 34 56).</p> <p><small>abwesenheit, niedrig</small></p>	
 <p><b>Key User 1 droht mit Verlassen des Projektes.</b></p> <p><small>keyuser1, risiko, hoch</small></p> <p><small>✓ 3 Kommentare ✓</small></p>	

**Abbildung 8: Systemreaktion auf spezielle Tags**

Wesentliches Merkmal einer Lösung für die informelle Projektkommunikation ist die flexible Nutzung unterschiedlicher Kanäle sowohl im Dateneingang als auch in der Datenausgabe. Für die Kontribution von neuen Mikroinformationen wird ProMIC neben dem Haupteingangskanal Weboberfläche vor allem Gadgets (z.B. für die Sidebar von Google oder Windows Vista) sowie das Zusenden neuer Kurznachrichten per Email anbieten. Wichtig bei der Auswahl der Eingangskanäle ist hierbei, dass dieser das Tagging der Kurznachrichten in geeigneter Weise unterstützen muss.



**Abbildung 9: Architekturskizze und Ein-/Ausgabekanäle von ProMIC**

Für die Ausgabe der in ProMIC gesammelten Mikroinformationen kommen neben den ebenfalls als Eingangskanälen genutzten Medien weitere hinzu. Während Instant

Messaging, E-Mail und SMS für die automatische Benachrichtigung (i.S.e. Information Push) der Empfänger eingesetzt werden, können sich Nutzer über die generische RSS-Schnittstelle selbst aktiv (i.S.e. Information Pull) über neue Nachrichten informieren. RSS (Kurzform für „Really Simple Syndication“) ist ein auf XML basierendes Protokoll zur Kommunikation und Aggregation neuer Informationselemente, wie z.B. von neuen Beiträgen auf Nachrichtenseiten oder (Micro-)Blogs. Dabei existiert sowohl Software zur Anzeige und Kombination der sogenannten RSS-Feeds aus unterschiedlichen Quellen als auch die weiterführende Möglichkeit, über RSS bezogene Daten kontextsensitiv in anderen Anwendungsprogrammen anzuzeigen [vgl. Ha03].

RSS im Umfeld von ProMIC ermöglicht es beispielsweise einem Projektmanager, RSS-Feeds verschiedener Projekte gemeinsam anzuzeigen und somit einen einheitlichen und kontinuierlichen Überblick über die unterschiedlichen Projektaktivitäten zu erhalten.

Ergänzend zu den von Nutzern selbst anwendbaren Ein- und Ausgabekanälen wird ein Application Programming Interface (API) angeboten, um ProMIC mit anderen Informationssystemen integrieren zu können.

#### **5.4 Erwartete Vorteile von ProMIC in der Projektkommunikation**

Das vorgestellte Konzept zur Unterstützung der informellen Projektkommunikation durch den Microblogging-Service ProMIC trägt das Potenzial in sich, durch freiwillige Kontribution der Projektteilnehmer Awareness zu schaffen.

Java et. al. stellen in ihrer Untersuchung der Nutzungsbilder des Microblog-Vorbilds [www.twitter.com](http://www.twitter.com) fest, dass die Mehrzahl der Nutzer der Kategorie des „Daily Chatters“ angehört. Für diesen Nutzertyp stellt es eine routinemäßige Handlung dar, aktuelle Aktivitäten und Informationen über den Microblog zu kommunizieren [vgl. Ja07]. Gelingt es, die Projektteilnehmer und Benutzer von ProMIC äquivalent hierzu als „Daily Chatters“ zu gewinnen, bestehen eine Reihe antizipierter Vorteile. So kann bspw. in Projekten vereinbart werden, dass tägliche Statusberichte zur Erledigung von Aufgaben und Arbeitspaketen von Projektmitarbeitern im Microblog des Projektes dokumentiert werden.

Die bereits angeführte Schaffung von Awareness wird vor allem durch das Verfügbarmachen bisher verborgener Informationen gestützt. Die in ProMIC erfassten Mikroinformationen werden in aktuellen Projektsituationen zumeist entweder nur in einer Peer-to-Peer-Kommunikation ausgetauscht und bleiben so der Gruppe verborgen oder werden gar nicht kommuniziert, da kein genauer Adressat oder Nutznießer der Information bekannt ist und sie daher mangels vorhandenem Medium zur breiten Kommunikation informeller Inhalte zurückgehalten wird.

Durch die Nutzung von ProMIC erwarten wir zudem einen erheblichen Rückgang der missbräuchlichen Verwendung von anderen Kanälen wie Email und Instant

Messaging zur Informations- und Wissenskommunikation im Projektumfeld. Die zentrale Speicherung der im Microblog abgelegten Inhalte und vor allem die erweiterten Zugriffsmöglichkeiten durch das Vorhandensein von Metainformationen wie den Tags ermöglichen die bessere und nachhaltigere Verwertung der vorhandenen Information.

Beachtet werden muss allerdings, wie bei einem Großteil der unter den Schlagworten Social Software und Web 2.0 diskutierten, auf einer aktiven Nutzerbeteiligung basierenden Softwarelösungen, dass das Vorhandensein entsprechender Anwendungsprogramme nicht a priori die Kultur der betreffenden Organisation verändern kann, sondern vielmehr auf eine offene und partnerschaftlich ausgerichtete Zusammenbeitskultur angewiesen ist. Dazu gehört auch, dass die Nutzer ihr Kommunikationsverhalten tatsächlich verändern und z.B. für die Kommunikation von Mikroinformationen anstelle von E-Mail und Instant Messaging den Microblog nutzen und die Markierung mit Tags tatsächlich vornehmen.

Die durch die Verwendung von ProMIC entstehende Informationsbasis aus einer Vielzahl von mit Schlagwörtern versehenen Mikroinformationen ist die Basis für ein breites Spektrum möglicher Anwendungsszenarien in Projekten, wie z.B. die Verfolgung des Projektstatus durch den Projektleiter, das Nachvollziehen von Entscheidungen und die Erforschung von Ursachen für aufgetretene Probleme oder die Einarbeitung neuer Mitarbeiter.

## **6 Ausblick und weitere Forschung**

Der Microblog-Dienst ProMIC befindet sich derzeit in der Entwicklung und soll im Herbst 2008 im Rahmen einer empirischen Pilotstudie von ausgewählten Anwendern getestet werden. Dabei stehen folgende Forschungsfragen im Mittelpunkt:

- Wie lässt sich das Nutzungsverhalten von Microblogging-Anwendern charakterisieren? [vgl. auch Mi07]
- Welchen Einfluss auf das Kommunikationsverhalten in Projekten hat die Nutzung eines Microblogging-Dienstes?
- Welche Anwendungsszenarien werden bevorzugt?
- Für welche Arten von Projekten hinsichtlich Teamgröße, räumliche Verteilung und Gegenstand sind Microblogging-Dienste besonders geeignet?
- Wie wird das Tagging von den Nutzern angewendet? [vgl. auch AN07]

Auf Basis der Ergebnisse sollen Handlungsempfehlungen für die weitere Entwicklung und den praktischen Einsatz von ProMIC abgeleitet werden.

Darüber hinaus eröffnen sich bei breiter unternehmensweiter Nutzung von Microblogging-Diensten über Projektgrenzen hinweg in der Praxis neue Möglichkeiten für empirische Studien und die Entwicklung neuer Dienste. Die Analyse bestehender Datenbestände könnte insbesondere eingesetzt werden für die



Analyse und Visualisierung von sozialen Netzwerken, das Auffinden von Experten in Organisationen sowie das Erkennen von Risiken und Trends.

## Literatur

- [AN07] Ames, M., Naaman, M., 2007, Why We Tag: Motivations for Annotation in Mobile and Online Media, in: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, S. 971-980.
- [Ea04] Eagle, N., 2004, Can Serendipity Be Planned?, in: MIT Sloan Management Review, 46(1), S. 10-14.
- [En95] Endsley, M., 1995, Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems, in: Human Factors, 37(1), S. 32-64.
- [GK07] Gross, T., Koch, M., 2007, Computer-Supported Cooperative Work, in: Herczeg, M. (Hrsg.), Lehrbuchreihe Interaktive Medien, München.
- [Ha03] Hammersley, B., 2003, Content Syndication with RSS: Sharing Headlines and Information Using XML, Sebastopol.
- [Ha06] Happ, S., Wünsche, A., Röhrborn, D., Henkel, F., 2006, Blogs, Wikis, Webcasts: Utilization of State-of-the-Art Communication Instruments for Project Management, PMI Global Congress EMEA, Madrid.
- [He01] Held, M., Maslo, J., Lindenthal, M., 2001, Wissensmanagement und informelle Kommunikation, in: Bungard, W. (Hrsg.), Mannheimer Beiträge zur Wirtschafts- und Organisationspsychologie, Heft 2/2001, S. 17-38.
- [HW05] Hippner, H., Wilde, T., 2005, Social Software, in: Wirtschaftsinformatik 47, Heft 6/2005, S. 441-444.
- [Ja07] Java, A., Song, X., Finin, T., Tseng, B., 2007, Why we twitter: understanding microblogging usage and communities, in: Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis, S. 56-65.
- [KR08] Koch, M., Richter, A., 2008, Funktionen von Social-Networking-Diensten, in: Proc. Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008, S. 1239-1250.
- [Ma98] Maslo, J., von Bismarck, W., Held, M., 1998, Szenarien informeller Kommunikation, in: Mannheimer Beiträge zur Wirtschafts- und Organisationspsychologie, Heft 4/1998, S. 37-45.
- [Ma06] Marlow, C., Naaman, M., Boyd, D., Davis, M., 2006, HT06, Tagging Paper, Taxonomy, Flickr, Academic Article, ToRead, in: Proceedings of the seventeenth conference on Hypertext and hypermedia, S. 31-40.
- [Mc07] McFedries, P., 2007, Technically Speaking: All A-Twitter, in: IEEE Spectrum, 44(10), S. 84.
- [Mi07] Mischaud, E., 2007, Twitter: Expressions of the Whole Self - An investigation into user appropriation of a web-based communications platform, MEDIA@LSE, London.

- [Mu08] Mullenweg, M., 2008, Introducing Prologue, in: Wordpress.com, <http://en.blog.wordpress.com/2008/01/28/introducing-prologue/>.
- [Sc06] Schmitz, Chr., Hotho, A., Jäschke, R., Stumme, G., 2006, Kollaboratives Wissensmanagement, in: Blumauer, A., Pellegrini, T. (Hrsg.), Semantic Web - Wege zur vernetzten Wissensgesellschaft, S. 273-289.
- [Sw08] Swaminathan, K., 2008, Not Your Father's Collaboration, in: Outlook Journal, 1/2008.
- [Ti03] Tiwana, A., 2003, Affinity to infinity in peer-to-peer knowledge platforms, in: Communications of the ACM, 46(5), S. 76-80.

## C.2 Semantische Integration und Wiederverwendung von Produktontologien für offene Marktplätze im Web

*Martin Knechtel<sup>1</sup>, Daniel Schuster<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>SAP AG, SAP Research CEC Dresden*

*<sup>2</sup>Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden*

### 1 Motivation

Das World Wide Web gewinnt als Geschäftsplattform für den Handel mit Produkten immer mehr an Bedeutung und verdrängt dabei klassische Formen des Fernvertriebs wie telefonische Bestellungen aus gedruckten Produktkatalogen. Bislang dominieren jedoch noch Web-Auftritte einzelner Handelsunternehmen wie Amazon oder Otto den Markt. Auch Kunden werden in heutigen Marktplätzen einbezogen um Bewertungen und Beschreibungen der Produkte zu liefern. Amazon vollzieht dabei jedoch bereits den Übergang zu einem offenen Produktmarktplatz, in dem verschiedene unabhängige Händler ihre Waren über die Amazon-Plattform anbieten und vertreiben können.

Grundlage dieser Plattformen sind aber momentan noch monolithische Datenbanken des jeweiligen Betreibers. Produktinformationen müssen hier durch den jeweiligen Hersteller bzw. Händler eingepflegt werden. Dies widerspricht der Idee von offenen Produktmarktplätzen im Web, bei denen es möglich sein soll, dass die Anbieter von Produkten ihre vorhandene umfassende Datenbasis geeignet in ein Portal integrieren können.

Diese Idee eines kollaborativen Marktplatzes im Web benötigt semantische Technologien um Produktinformationen untereinander vergleichbar, aufeinander abbildbar und integrierbar zu machen. Der Einsatz semantischer Technologien für Web Plattformen ist Gegenstand verschiedener laufender Forschungsprojekte. Unter Semantischen Technologien werden Wissensrepräsentationssprachen zur Erstellung von Ontologien, sowie Methoden zur Erstellung, Wartung und Anwendung von Ontologien verstanden [HKRS08]. Eine Ontologie ermöglicht, ein gemeinsames verbindliches Vokabular aus Begriffen und deren Beziehungen formal zu spezifizieren. Dafür enthält eine Ontologie Konzepte, Individuen, Relationen sowie Axiome für deren Beziehungen [BCM+07]. Die einheitliche Verwendung des definierten Vokabulars in Produktinformationen ermöglicht deren Integration und Vergleich, auch über verschiedene Datenformaten und heterogene Informationssysteme hinweg.

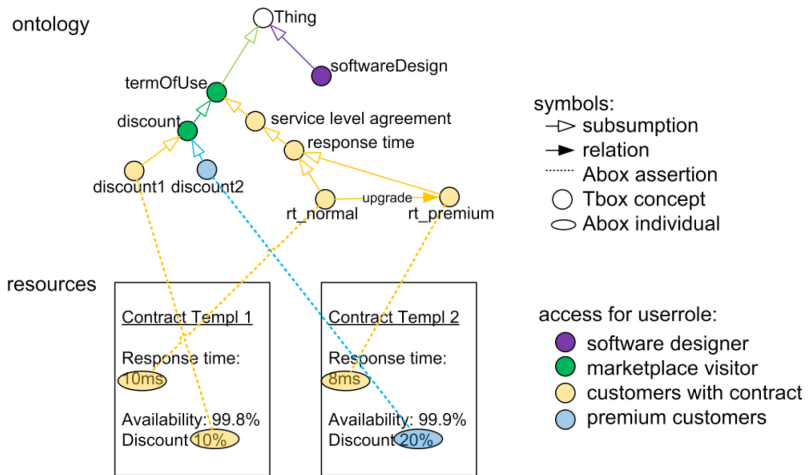
Jeder Teilnehmer am Marktplatz hat eine eigene Produktontologie, welche auch für andere Marktplätze und firmenintern verwendet wird. Je nach Zielort wird diese Ontologie in unterschiedlichem Umfang eingesetzt und weitergegeben. Außerdem greifen unterschiedliche Nutzer mit unterschiedlichen Rechten zu. Daraus folgt dass bei der semantischen Verwaltung von Produktbeschreibungen eine dafür verwendete

Produktontologie schützenswerte Informationen enthält. Zur Lösung dieses Problems werden Zugriffsrechte in Ontologien definiert und damit die Wiederverwendung und die kollaborative Integration auf offenen Marktplätzen im Web erlaubt. Die Herausforderung besteht darin, Zugriffsrechte auf nicht-baumartige Ontologien feingranular zu vergeben.

## 2 Szenario

Das Vokabular der Produktbeschreibungen wird über eine gemeinsame Ontologie definiert. Die Produktbeschreibungen liegen in heterogenen Ressourcen vor. Beispiele für Ressourcen sind eine CAD-Zeichnung oder ein Textdokument auf einem Web Server, einem Dateiserver oder einer Datenbanktabelle.

Für den Zugriff auf einen semantischen Marktplatz im Web existieren verschiedene Nutzerrollen, wie beispielsweise Anbieter, Besucher, Kunden mit unterschiedlichen Konditionen, sowie technische Administratoren.

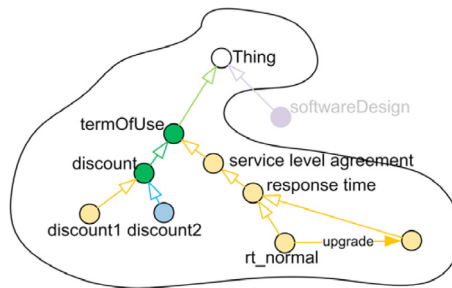


**Abb. 1: Ressourcen, annotiert durch eine zugriffsbeschränkte Produktontologie**

In Abb. 1 ist ein Beispiel dargestellt. Zwei Vertragsdokumente wurden semantisch annotiert unter Nutzung einer Produktontologie. Die Ontologie enthält auf der Schemaebene (der TBox) u.a. Konzepte für die Antwortzeit, den eingeräumten Rabatt und das Software Design. Auf der Instanzebene (ABox) sind konkrete Ausprägungen der Konzepte, genannt Individuen, zu Textpassagen zugeordnet. Diese Zuordnung

kann realisiert sein, indem die Dokumente im XML-Format vorliegen und Referenzen auf die Ontologie-Instanzen enthalten.

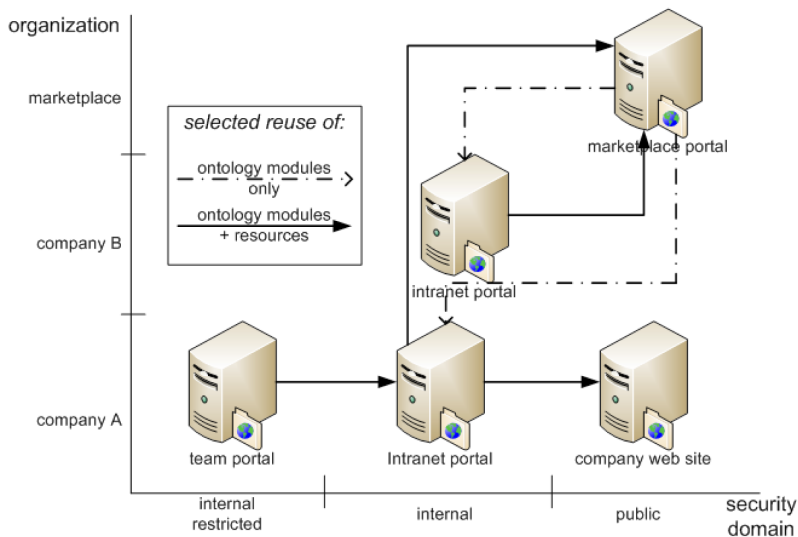
Die unterschiedlichen Farben signalisieren den erlaubten Zugriff der Nutzerrollen. Im Beispiel können Besucher des Marktplatzes anhand der Ontologie sehen, dass Rabatte eingeräumt werden können. Für Vertragskunden ist eine spezielle Rabattklasse sichtbar, für Premiumkunden eine andere. Dieselbe Anfrage an dieselbe Wissensbasis in Form der Produktontologie liefert unterschiedliche Ergebnisse je nach Nutzerrolle. Zwischen den Nutzerrollen bestehen Abhängigkeiten, so dass beispielsweise ein Premiumkunde immer Zugriff auf Konzepte bekommt die für Vertragskunden und für Besucher sichtbar sind.



**Abb. 2: Ausgewählte Konzepte einer Produktontologie für einen Marktplatz**

In einem nächsten Schritt kann die kollaborative Zusammenarbeit durch die Rechteverwaltung unterstützt werden. Für die Veröffentlichung bieten Sichten auf eine Ontologie entsprechend der Nutzerberechtigungen neue Möglichkeiten. Wenn Unternehmen bereits eine interne Ontologie zur semantischen Verwaltung von Produktinformationen nutzen, kann ein Teil dieser Ontologie veröffentlicht und auf einem semantischen Marktplatz integriert werden. Im Beispiel in der Abb. 1 ist zu entnehmen, dass nur ein Ausschnitt der Produktontologie für die Veröffentlichung auf einem Marktplatz geeignet ist. Für diesen Zweck ist das Konzept „softwareDesign“ aus der Ontologie zu entfernen. Die so extrahierte Sicht ist in Abb. 2 dargestellt.

In die umgekehrte Richtung kann die Marktplatz-Ontologie für interne Zwecke wiederverwendet werden. Ist die Marktplatz-Ontologie an einen Produktstandard angelehnt (wie Beispielsweise eclassOWL [HdB07]), ermöglicht das die unternehmensinterne Nutzung dieses Produktstandards. Für einen neuen Anbieter ist wiederum die Veröffentlichung einer Produktontologie einfacher wenn diese sich bereits am selben Produktstandard wie der Marktplatz orientiert.



**Abb. 3: Wiederverwendung von Ausschnitten aus Ontologien für verschiedene Sicherheitsdomänen**

Beide Richtungen der Wiederverwendung sind in Abb. 3 dargestellt. Abgebildet sind 3 Sicherheitsdomänen in 2 Unternehmen und einem öffentlichen Marktplatz. Innerhalb einer Sicherheitsdomäne gibt es jeweils eine feingranulare Zugriffsverwaltung für unterschiedliche zugreifende Nutzer. Zur Weitergabe der Ontologie in eine andere Sicherheitsdomäne wird jeweils ein Ausschnitt der Ontologie extrahiert und transferiert. Enthält der Ausschnitt Berechtigungen für unterschiedliche Nutzer (z.B. Besucher, Kunde, Premiumkunde auf dem Marktplatz) so sind die Nutzerrollen der Organisationen aufeinander abzubilden.

### 3 Verwandte Arbeiten

Semantisches Content Management bildet die Grundlage für die geschilderte Problemstellung. Anwendungen lassen sich in semantischen Portalen [HS04] und semantischen Wikis [KVV06] finden. Die angegebenen Arbeiten argumentieren, welche Vorteile eine semantische Verwaltung von Ressourcen mit sich bringt und liefern eine Implementierung.

Die kollaborative Erstellung von Ontologien wird bereits länger untersucht. Der Ontolingua Server ist ein frühes Beispiel [FFR97]. Die kollaborative Erweiterung „Collaborative Protégé“ erweitert einen der verbreitetsten Ontologie-Editoren mit

Mehrbenutzerfunktionen [Prot]. Bei dem eingangs geschilderten Szenario handelt es sich um einen Marktplatz im Web. In dem Fall ist es Vorteilhaft die Ontologie direkt in der Web Anwendung auch editieren zu können. Das Argument in [ZKHF05] ist, dass Änderungen direkt angewendet und erprobt werden können ohne die Applikation zu wechseln. Das Cicero Tool [Cicero] erweitert das o.g. Semantic MediaWiki um Möglichkeiten zur Sammlung von Argumenten für eine später nachvollziehbare Dokumentation und zur Entscheidungsfindung durch eine Abstimmung. Die genannten Arbeiten lassen sich für die kollaborative Integration von Produktontologien nutzen. Die Kollaborationsunterstützung wird in dem vorliegenden Beitrag nicht weiter untersucht, stattdessen wird die Auswirkungen einer Rechteverwaltung auf die Kollaboration betrachtet.

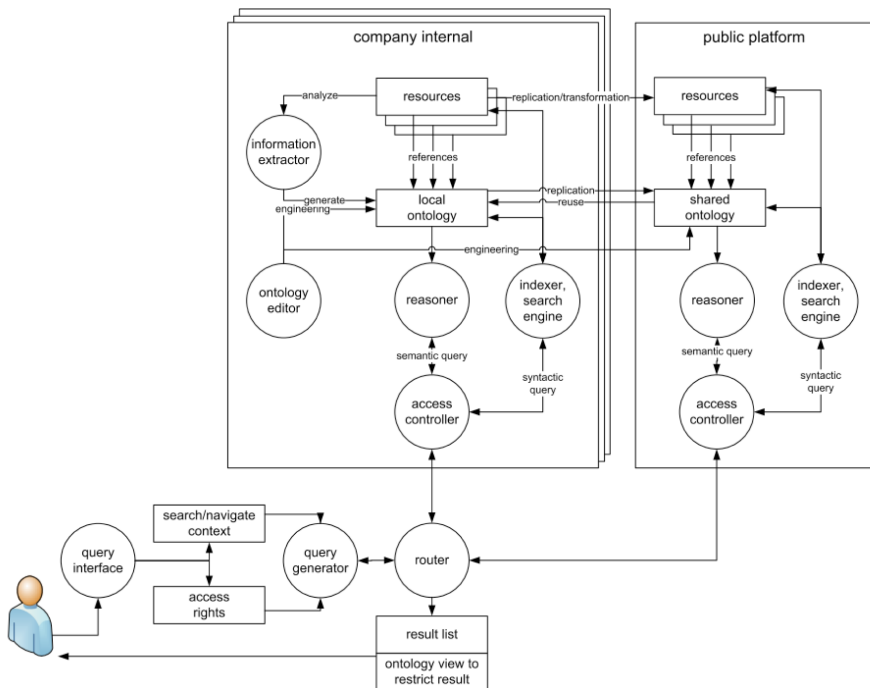
Für die Extraktion eines Ontologie-Ausschnittes zur Veröffentlichung ist zu entscheiden ob der Ausschnitt in sich abgeschlossen ist. Die Forschungsfrage dahinter ist die Modularisierung von Ontologien [GHKS07]. Für die Integration mehrerer Ontologien in eine gemeinsame ist zu entscheiden ob die Semantik der Quell-Ontologien dadurch verändert wird. Die Forschungsfrage ist hier die konservative Erweiterung von Ontologien [GLW06]. Außerdem ist durch *Ontology Matching* [ES07] zu entscheiden welche überlappenden Bereiche zusammenzuführen sind.

Autorisierung in anderen Informationstechnischen Systemen, wie Content Management Systemen, Datenbank Management Systemen, Dateisystemen etc. wird durch eine Zugriffsmatrix modelliert. Jede Spalte steht für ein Subjekt (der Zugreifende), jede Zeile für ein Objekt (die Ressource im Zugriff). Jedes Matricelement enthält die Menge der Rechte die ein Subjekt auf ein Objekt hat. Zur Erhöhung der Skalierbarkeit und Fehlertoleranz wird diese Matrix verteilt. Eine Spalte enthält alle Rechte eines Subjektes auf Objekte und wird als *Capability* bezeichnet, eine Zeile enthält die Rechte aller Subjekte auf ein Objekt und wird als Zugriffskontrollliste (*Access Control List, ACL*) bezeichnet [SS07]. Zur Vereinfachung der Definition von Rechten werden Gruppen und Rollen genutzt, sowie Rechte entlang von Subjekt- und Objekthierarchien vererbt.

Feingranulare Zugriffsverwaltung innerhalb von Ontologien ist bisher wenig untersucht. Der Beitrag [DKG+07] stellt wichtige Konzepte der Zugriffskontrolle vor und diskutiert deren Verwendbarkeit für Ontologien, geht dabei allerdings wenig ins Detail. Es wird vorgeschlagen, Hierarchien der Konzepte für die Vererbung von Rechten zu nutzen.

Das erscheint den Autoren allerdings ungeeignet, da die Konzepte in Ontologien entlang der Subsumptionshierarchie und entlang der Objektrelationen keinen Baum aufspannen sondern die Struktur eines Graphen haben. Ein Konzept kann Unterkonzept mehrerer Oberkonzepte sein und die Objektrelationen können Zyklen bilden. Es kann gewünscht sein, dass ein Nutzer nur die Ober-, nicht aber die Unterkonzepte zu einem gegebenen Konzept sieht oder umgekehrt.

Es gibt konkrete Ansätze für die Rechtevergabe in Ontologien. Während [KWA05] auf Constraint Logic Programming mit einer dreiwertigen Semantik basiert und einen RDF Baum ohne zyklische Referenzen annimmt, möchten wir Beschreibungslogiken [BCM+07] als Formalismus verwenden und die Struktur nicht auf einen Baum beschränken. In [FJW+06] liegt der Fokus auf der einheitlichen Zugriffsrechteverteilung für heterogene Ressourcen, indem die Ressourcen mit dem Vokabular der Ontologie semantisch beschrieben und die Rechte in der Ontologie auf die Rechte für die Ressourcen übertragen werden. Allerdings wird eine eigene Ontologie-Definition verwendet, die beispielsweise Individuen nicht berücksichtigt, während wir den OWL-DL Standard [BvHH+04] nutzen welcher auf der Beschreibungslogik SHOIN(D) basiert.



**Abb. 4 : Gesamtarchitektur**



#### 4 Konzept

In Abb. 4 ist die Gesamtarchitektur für die Wiederverwendung einer internen Produktontologie auf einem offenen Marktplatz dargestellt. Zum Fokus dieses Papers gehören die Komponenten „access controller“, „reasoner“, „local ontology“ und „shared ontology“.

Das vorgeschlagene Konzept besteht aus drei Teilen. Zunächst werden Rechte auf einzelne Axiome einer Ontologie vergeben. Anschließend können aus der Ontologie Module für die Veröffentlichung extrahiert werden. Zur Vereinfachung der Rechtezuweisung auf Axiome können die Rechte auch aus den Ressourcen-Berechtigungen extrahiert werden.

Auf jedes Axiom einer Ontologie werden Rechte vergeben. Mit der geplanten Möglichkeit zur Annotation von Axiomen im kommenden OWL1.1 Standard [PSH06] lässt sich diese Information direkt in der Ontologie ablegen. Mit dem aktuellen OWL Standard [BvHH+04] sind nur Annotationen für Konzepte und Relationen möglich. Grundlage der Annotationen ist eine Zugriffsmatrix. Jede Zeile steht für ein Axiom, jede Spalte für ein Subjekt, und jede Zelle enthält die Zugriffsrechte des Subjektes in der Spalte auf das Axiom in der Zeile. Der Nutzerzugriff wird über eine Zugriffsverwaltung gekapselt, die zu entscheiden hat, welche Teile der Ontologie sichtbar sind und welche nicht. Die Kapselung ist in Abb. 5 dargestellt. Zwei Nutzer erhalten in der Abbildung auf dieselbe Anfrage zwei unterschiedliche Antworten, da sie über verschiedene Berechtigungen verfügen. Durch Reasoning können implizit bereits enthaltene Axiome expliziert werden. Für diese sind die Rechte aus den Rechten der vorher bereits vorhandenen Axiome abzuleiten.

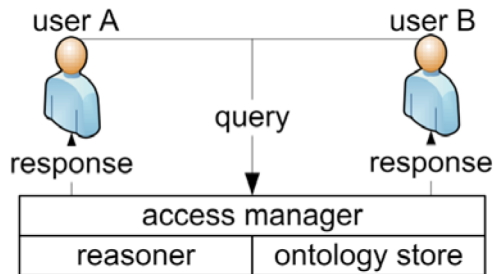


Abb. 5: Verschiedene Antworten für dieselbe Anfrage

Durch die Extraktion von Axiomen aufgrund der Leserechte eines Nutzers lässt sich ein Modul der Produktontologie herauslösen. Dieses Modul enthält alle Axiome, für die ein Nutzer Leserechte besitzt. Die Modulextraktion lässt sich verwenden, wenn ein Modul einer unternehmensinternen Ontologie auf dem Marktplatz veröffentlicht werden soll. Grundlage ist auch hier wieder die Zugriffsmatrix mit den Zugriffsrechten der Subjekte auf die Axiome.

	Meier		Meier
Dokument1 (mit axiom1 und axiom2 annotiert)	lesen	axiom1	lesen
		axiom2	lesen
Dokument2 (mit axiom3 und axiom4 annotiert)	kein Zugriff	axiom3	kein Zugriff
		axiom4	kein Zugriff

**Tab. 1 : Rechte auf Axiome aus Rechten auf Ressourcen**

Zur Vereinfachung der Definition von Rechten werden die Berechtigungen auf die Ressourcen als Grundlage für eine automatisch erstellte Zugriffsmatrix verwendet. Das Grundprinzip ist, dass Axiome die in einer Ressource zur Annotation verwendet wurden, die Berechtigungen der Ressource übertragen bekommen. Ein einfaches Beispiel mit nur einem Subjekt wurde in Tab. 1 dargestellt. Für das Vorgehen spricht, dass die Rechtevergabe auf Ressourcen etabliert und für den Nutzer leichter zugänglich ist als die Rechteverwaltung für Axiome.

## 5 Validierung

Die Validierung besteht aus zwei Schritten. Im ersten Schritt wird die Korrektheit der Rechtevergabe geprüft. Dafür wird das vorgestellte Szenario erweitert. In einem zweiten Schritt wird die Nutzbarkeit für die Wiederverwendung und Integration von Ontologien nachgewiesen. Dies wird im Rahmen eines Forschungsprojektes erfolgen, welches hier kurz vorgestellt wird. Die eigentliche Validierung dieses zweiten Teiles ist nicht Bestandteil dieses Beitrages.

Die Korrektheit der Rechtevergabe wird anhand des vorgestellten Szenarios geprüft. Entsprechend der Abb. 1 enthält die nachfolgende Tab. 2 einen Ausschnitt der Zugriffsmatrix für die Produktontologie. Der Ausschnitt enthält nicht das Konzept „service level agreement“, einschließlich deren Unterkonzepte. In dem Beispiel ist zu sehen, dass es sich um ein Lineares Modell für den Zusammenhang zwischen den Subjekten handelt: von links nach rechts nehmen die Rechte der Subjekte monoton zu.

Axiom in OWL Functional Syntax	market place visitor	customer with contract	premium customer	software designer
Declaration(OWLClass(softwareDesign))	-	-	-	read
Declaration(OWLClass(termOfUse))	read	read	read	read
Declaration(OWLClass(discount))	read	read	read	read
Declaration(OWLClass(discount1))	-	read	read	read
Declaration(OWLClass(discount2))	-	-	read	read
SubClassOf(termOfUse owl:Thing)	read	read	read	read
SubClassOf(softwareDesign,owl:Thing)	-	-	-	read
SubClassOf(discount,termOfUse)	read	read	read	read
SubClassOf(discount1,discount)	-	read	read	read
SubClassOf(discount2,discount)	-	-	read	read
Declaration(Individual(10percent))	-	read	read	read
ClassAssertion(discount1 10percent)	-	read	read	read
Declaration(Individual(20percent))	-	-	read	read
ClassAssertion(discount2 20percent))	-	-	read	read

**Tab. 2 : Zugriffsmatrix einer Produktontologie**

Zur Generierung einer Sicht auf die Ontologie sind für ein gegebenes Subjekt all jene Objekte in das extrahierte Modul zu übernehmen welche mit Leserechten markiert sind. Im Beispiel für den Marktplatzbesucher werden die Axiome über „termOfUse“ und „discount“ in das Modul übernommen.

Vereinfachen lässt sich die Rechtevergabe auf Axiome, indem die Rechte von den Ressourcen übernommen werden. Die Tab. 3 zeigt die Zugriffsrechte für eine Produktontologie, welche aus einer Ressourcen abgeleitet wurde. In diesem Fall handelt es sich um eine Vertragsvorlage die mit einem Rabatt annotiert wurde.

	customer with contract	Axiom in OWL Functional Syntax	customer with contract
Contract Templ 1	read	Declaration(Individual(10percent))	read
		ClassAssertion(discount1 10percent)	read
		SubClassOf(discount1,discount)	read
		SubClassOf(discount,termOfUse)	read
		SubClassOf(termOfUse owl:Thing)	read
		Declaration(OWLClass(discount1))	read
		Declaration(OWLClass(discount))	read
		Declaration(OWLClass(termOfUse))	read

**Tab. 3 : Aus einer Ressource abgeleitete Zugriffsrechte**

Die Nutzbarkeit der Rechtevergabe für die Wiederverwendung und Integration von Ontologien wird im Rahmen eines Forschungsprojektes geprüft. Der Anwendungsfall PROCESSUS aus dem Forschungsprogramm THESEUS [BMW07] beschäftigt sich mit dem Einsatz semantischer Technologien für die Verwaltung von produktbezogenen Ressourcen auf einer Web Plattform. Zu dem Anwendungsfall gehören zwei Piloten in unterschiedlichen Anwendungsdomänen. Die Domäne des ersten Piloten ist der Maschinenbau, die Domäne des Zweiten Piloten ist die Softwareindustrie. In Pilot 2 werden Dokumentationen von Web Services verwaltet, welche über eine serviceorientierte Architektur vermarktet werden. Die Web Services werden wie Güter gehandelt und in Dokumenten beschrieben und werden daher als Produkte betrachtet. Die Produktontologie des Marktplatzes gibt das Vokabular vor, welches in den Produktbeschreibungen verwendet wird. Da auf dem Marktplatz des Piloten 2 Web Services gehandelt werden, wird die Produktontologie eingeschränkt auf Web Services. Beim Browsen des semantischen Marktplatzes nach angebotenen Web Services erhalten unterschiedliche Nutzer aufgrund ihrer Berechtigungen unterschiedliche Sichten auf die Ontologie. Damit steht jeweils ein unterschiedliches Vokabular für semantische Suchanfragen und für die semantische Navigation zur Verfügung. Die auf dem Marktplatz angebotenen Produktinformationen werden von den Anbietern selbst veröffentlicht. Die veröffentlichten Informationen lassen sich als Teilmenge der firmenintern vorhandenen Produktinformationen auffassen, da beispielsweise Funktionsbeschreibungen und Flyer veröffentlicht werden, Designbeschreibungen und Testprotokolle hingegen nicht.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Der vorliegende Beitrag hebt hervor, dass bei der semantischen Verwaltung von Produktbeschreibungen eine dafür verwendete Produktontologie schützenswerte Informationen enthält. Eine Kontrolle des Zugriffes unterschiedlicher Nutzerrollen auf die Ressourcen mit Produktbeschreibungen reicht nicht aus. Auch der Zugriff auf die Produktontologie ist zu regulieren. Die Rechteverwaltung ermöglicht die Kontrolle des Zugriffes auf die einzelnen Axiome einer Ontologie für verschiedene Nutzer. Die Rechteverwaltung lässt sich nutzen, um eine öffentliche Sicht einer unternehmensinternen Produktontologie zu generieren. Diese kann veröffentlicht und in die Produktontologie eines Marktplatzes im Web integriert werden. Auf dem Marktplatz wiederum erhalten ebenfalls unterschiedliche Nutzer entsprechende Zugriffsrechte.

Ausgehend von diesem Szenario wurden verwandte Arbeiten vorgestellt, und der offene Forschungsbedarf dargelegt. Der wissenschaftliche Beitrag des Papers ist ein Konzept zur Verwaltung von Zugriffsrechten auf die Axiome einer Ontologie. Das Konzept wurde vorgestellt und validiert. Eine erweiterte Validierung wird im Rahmen eines Forschungsprojektes durchgeführt. Zurzeit wird ein Prototyp implementiert, mit dem das Konzept auf seine Praxistauglichkeit untersucht wird.

## Förderhinweis

Das dem Projekt zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen „01MQ07012“ gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Die in dieser Publikation enthaltenen Informationen stehen im Eigentum der folgenden Projektpartner des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Projektes „THESEUS“: SAP AG, SAP Research CEC Dresden; Technische Universität Dresden. Für in diesem Dokument enthaltene Informationen wird keine Garantie oder Gewährleistung dafür übernommen, dass die Informationen für einen bestimmten Zweck geeignet sind. Die genannten Projektpartner übernehmen keinerlei Haftung für Schäden jedweder Art, dies beinhaltet, ist jedoch nicht begrenzt auf direkte, indirekte, konkrete oder Folgeschäden, die aus dem Gebrauch dieser Materialien entstehen können und soweit dies nach anwendbarem Recht möglich ist.

Copyright 2008 SAP AG, SAP Research CEC Dresden; Technische Universität Dresden. Alle Rechte vorbehalten.

## Literatur

- [BCM+07] Baader, Franz, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi Peter F. Patel-Schneider: The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. Cambridge University Press, 2. , 2007.
- [BMW07] BMWi: Das THESEUS Programm, PROCESSUS - Optimierung von Geschäftsprozessen. verfügbar unter <http://theseus-programm.de/scenarios/de/processus>, Zugriff am 7.3.2008, 2007.
- [BvHH+04] Bechhofer, Sean, Frank van Harmelen, Jim Hendler, Ian Horrocks, Deborah L. McGuinness, Peter F. Patel-Schneider Lynn Andrea Stein: OWL Web Ontology Language Reference. World Wide Web Consortium, 2 2004. W3C Recommendation, verfügbar unter <http://www.w3.org/TR/owl-ref/>, Zugriff am 3.1.2008.
- [Cicero] NeOn Project: Cicero 1.00. verfügbar unter <http://cicero.uni-koblenz.de>, Zugriff am 6.3.2008.
- [DKG+07] Dzbor, Martin, Alexander Kubias, Laurian Gridinoc, Angel Lopez-Cima Carlos Buil Aranda: The role of access rights in ontology customization. Deliverable 4.4.1, NeOn Project, 2007.
- [ES07] Euzenat, Jérôme Pavel Shvaiko: Ontology matching. Springer, Heidelberg (DE), 2007.
- [FFR97] Farquhar, Adam, Richard Fikes James Rice: The Ontolingua Server: a tool for collaborative ontology construction. International Journal of Human-Computer Studies, 46(6), 1997.

- 
- [FJW+06] Farkas, Csilla, Amit Jain, Duminda Wijesekera, Anoop Singhal Bhavani Thuraisingham: Semantic-Aware Data Protection in Web Services. IEEE Web Services Security Symposium (WSSS) 2006, Berkeley, California, USA, 5 2006.
- [GHKS07] Grau, Bernardo Cuenca, Ian Horrocks, Yevgeny Kazakov Ulrike Sattler: Just the right amount: extracting modules from ontologies. WWW '07: Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web, 717–726, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [GLW06] Ghilardi, S., C. Lutz F. Wolter: Did I Damage my Ontology? A Case for Conservative Extensions in Description Logics. Doherty, Patrick, John Mylopoulos Christopher Welty (): Proceedings of the Tenth International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR'06), 187–197. AAAI Press, 2006.
- [HdB07] Hepp, Martin Jos de Bruijn: GenTax: A Generic Methodology for Deriving OWL and RDF-S Ontologies from Hierarchical Classifications, Thesauri, and Inconsistent Taxonomies. ESWC' 07: Proceedings of the 4th European Semantic Web Conference, 129–144, 2007.
- [HKRS08] Hitzler, Pascal, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph York Sure: Semantic Web — Grundlagen. eXamen.press. Springer, Berlin–Heidelberg, Germany, 2008. In German.
- [HS04] Hartmann, Jens York Sure: An Infrastructure for Scalable, Reliable Semantic Portals. IEEE Intelligent Systems, 19(3):58–65, 5 2004.
- [KVV06] Krötzsch, Markus, Denny Vrandečić Max Völkel: Semantic MediaWiki. ISWC '06: Proceedings of the 5th International Semantic Web Conference, 935–942, Athens, GA, USA, 11 2006. Springer.
- [KWA05] Kaushik, Saket, Duminda Wijesekera Paul Ammann: Policy-based dissemination of partial web-ontologies. SWS '05: Proceedings of the 2005 workshop on Secure web services, 43–52, New York, NY, USA, 2005. ACM.
- [Prot] Stanford University: Protégé 3.3.1 Ontology Editor. available at <http://protege.stanford.edu>, retrieved January 3, 2008.
- [PSH06] Patel-Schneider, Peter F. Ian Horrocks: OWL 1.1 Web Ontology Language Overview. World Wide Web Consortium, 12 2006. W3C Member Submission, verfügbar unter <http://www.w3.org/Submission/owl11-overview/>, Zugriff am 3.1.2008.
- [SS07] Schill, Alexander Thomas Springer: Verteilte Systeme. Grundlagen und Basistechnologien. eXamen.press. Berlin: Springer, 2007.
- [ZKHF05] Zhdanova, Anna V., Reto Krummenacher, Jan Henke Dieter Fensel: Community-Driven Ontology Management: DERI Case Study. WI '05: Proceedings of the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, 73–79, Washington, DC, USA, 2005. IEEE Computer Society.

## C.3 Anwendungsübergreifende Web-2.0-Kollaborationsmuster

*Stefan Pietschmann, Vincent Tietz*

*Lehrstuhl für Multimedialechnik, Technische Universität Dresden*

### 1 Einleitung

Mit dem Paradigmenwechsel zum „Web 2.0“ hat das World Wide Web (WWW) den bisher wichtigsten Schritt von einem statischen Präsentationsmedium zu einer universellen Softwareplattform gemacht. Es dient heute sowohl der Verbreitung von Informationen als auch der Kommunikation und Kollaboration, was sich beispielsweise an der stark wachsenden Nutzerbeteiligung in virtuellen Gemeinschaften und sozialen Netzwerken ablesen lässt [Eime07].

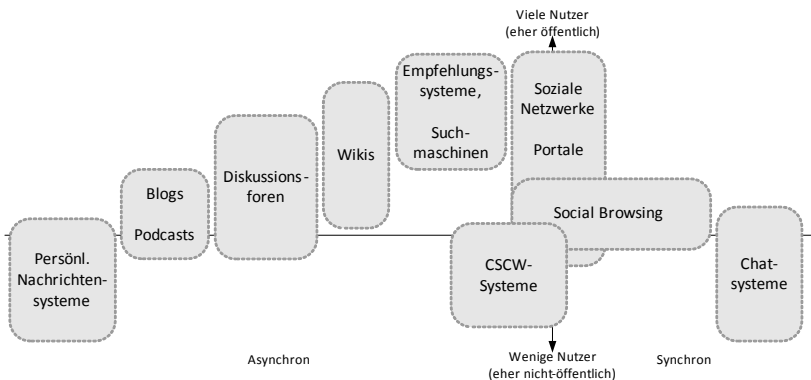
Charakteristisch für kollaborative Webanwendungen ist, dass sie häufig ähnliche Kollaborationstechniken bzw. -muster (z. B. Kommentieren, Bewerten) implementieren. Diese und das entstehende kollektive Wissen stehen nur registrierten Nutzern zu Verfügung und beziehen sich häufig nur auf Inhalte innerhalb der Anwendung. So entstehen eine Vielzahl voneinander isolierter Netzwerke und redundanter, unvollständiger Wissensbasen, die unabhängig voneinander aufgebaut und gepflegt werden. Ein Online-Artikel wird so mehrfach in diversen Foren, Blogs, und auf der Artikelseite selbst kommentiert und bewertet. Diskussionsstränge, Kommentare, Bewertungen und zusätzliche Verweise existieren in Netzwerken parallel und bauen nicht aufeinander auf. Es gibt keine gemeinsame Sicht (bzw. „Kollaborationsebene“), sodass die angestrebte, umfassende kollektive Intelligenz kaum erreicht wird. Neben kollaborativ erstellten und nutzbaren Inhalten existiert weiterhin eine große Menge an Webinhalten auf statischen Seiten, die (von der Referenzierung abgesehen) zur Einbeziehung in kollaborative Anwendungen unerreichbar bleiben. Hier besteht ein Bedarf, diese Inhalte nutzbar zu machen, ohne auf serverseitige Weiterentwicklungen o. ä. angewiesen zu sein.

Dieser Artikel stellt ein Konzept zur anwendungsunabhängigen, webbasierten Kollaboration vor, welches gängige, wiederkehrende Kollaborationsmuster von Webanwendungen trennt und in Form einer anwendungsübergreifenden Kollaborationsschicht, unabhängig vom reinen Web-Browsing, nutzbar macht. Zunächst werden analysierte Web-Anwendungen genannt und Kollaborationsmuster charakterisiert. Anschließend wird ein Konzept vorgestellt, welches die Beschreibung sowie dynamische Einbindung, Verwaltung und Nutzung solcher Muster unabhängig von konkreten Webinhalten ermöglicht. Dessen Umsetzung wird anschließend anhand eines Prototyps vorgestellt und diskutiert. Der letzte Abschnitt fasst die Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf zukünftige Arbeiten.

## 2 Kollaborative Anwendungen im „Web 2.0“

Die Möglichkeiten zur Partizipation von Nutzern im Web sind sehr unterschiedlich und reichen vom Selektieren von Objekten über das Kommentieren und Bewerten bis hin zum Betreiben einer eigenen Webseite, z. B. in Form eines Weblogs. Häufig entstehen dabei gemeinsame Artefakte, die auch als kollektives Wissen oder kollektive Intelligenz bezeichnet werden können und das wesentliche Motiv für die virtuelle Kollaboration darstellen [Heyl99].

Zur Analyse vorhandener Kollaborationstechniken wurden gängige „Web 2.0“-Anwendungen betrachtet – ein Begriff, den wir im Kontext der Untersuchung an den folgenden Kriterien festmachen: **(1)** Wenigstens ein Teil der Anwendung verwendet das Web als Plattform. **(2)** Die aktive sowie passive Nutzung der Anwendung erzeugt oder verändert mindestens ein Artefakt (z. B. kollektives Wissen und Gruppendächtnis). **(3)** Die Benutzer können untereinander soziale Beziehungen pflegen.



**Abbildung 1: Klassen kollaborativer Web-Anwendungen**

Bei genauerer Betrachtung wird deutlich, dass sich verschiedene Anwendungsklassen identifizieren lassen (vgl. [Kolb06]), die sich im Wesentlichen durch ihren Grad an Öffentlichkeit und Synchronität sowie die Komplexität der eingesetzten Kollaborationsmuster unterscheiden (Abbildung 1).

Persönliche Nachrichtensysteme sind die ursprünglichste Form der computerbasierten Kommunikation (z. B. E-Mail-Anwendungen) und sind durch den Austausch von asynchronen Nachrichten hauptsächlich in einem begrenzten Personenkreis charakterisiert. Chatsysteme ermöglichen den synchronen Austausch textbasierter und audiovisueller Nachrichten häufig nur zwischen wenigen Teilnehmern. Weblogs sind regelmäßig aktualisierte Webseiten mit in chronologischer Reihenfolge sortierten Beiträgen und unterstützen i.d.R. das Kommentieren und Bewerten. Analog



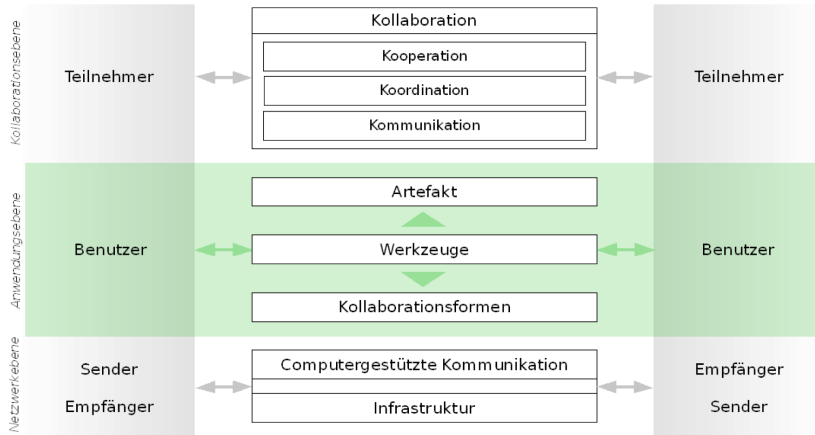
bezeichnen Podcasts regelmäßig unidirektional publizierte audiovisuelle Beiträge. **Diskussionsforen** erlauben den asynchronen Austausch meist öffentlicher und in der Regel langfristig abrufbarer Nachrichten unter sehr vielen Nutzern. **Wikis** ermöglichen es jedem Nutzer, selbst Hypertexte zu erstellen und zu ändern, ohne dass sich dieser registrieren muss. Aufgrund dieser Offenheit gibt es keinen Bezug zu einem Urheber und der Inhalt wird durch Versionierung und Reversibilität geschützt. **Empfehlungssysteme** und **Kollaborative Suchmaschinen** sind häufig in „Web-2.0“-Anwendungen integriert [Lind03] und erzeugen im Allgemeinen eine sortierte Auswahl von Items auf Basis spezieller Algorithmen und Kriterien, die einerseits vom Anwender explizit angegeben werden können (z. B. Suchanfrage oder Benutzerprofil) oder andererseits implizit aus einem vorhandenen Datenbestand stammen. In den meisten Fällen werden beide Möglichkeiten kombiniert [Niwa06, Resni94]. **Soziale Netzwerke** dienen vorrangig dazu, soziale Beziehungen von Menschen aufzubauen und darzustellen. Benutzer können Freunde einladen, eine sog. Freundesliste verwalten und mit anderen Nutzern über verschiedene Interaktionstechniken (z. B. Chat und Persönliche Nachrichten) kommunizieren. **Medien-Portale** implementieren auch Funktionen der Sozialen Netzwerke, setzen ihren Fokus allerdings auf das Teilen und Verteilen von Medienobjekten (z. B. Videos und Bilder). Auch hier können Inhalte häufig kommentiert, bewertet oder mit Schlagworten versehen werden. **Social-Browsing-Werkzeuge** sind charakterisiert durch die Integration verschiedener Kollaborations- und Awarenessstechniken in den Webbrowser, so dass das „gemeinsame“ Browsen auf einer Webseite möglich wird. **CSCW-Systeme** konzentrieren sich auf die Unterstützung der Zusammenarbeit in kleineren Teams. Sie integrieren ebenfalls häufig verschiedene Kollaborationstechniken (z. B. Chat, Persönliche Nachrichten) und sind nicht immer als Webanwendung realisiert.

### 3 Kollaborationsmuster

Ein Muster ist ein erkennbares, wiederkehrendes Schema, das durch Abstraktion in Form einer Beschreibung ähnliche Phänomene und Probleme verallgemeinert und verständlicher macht. Auch virtuelle Kollaboration kann in Mustern ausgedrückt werden, die jedoch auf gänzlich unterschiedlichen Ebenen betrachtet werden können, wie Abbildung 2 verdeutlicht.

Auf der untersten Ebene, der *Netzwerkebene*, ist Kollaboration durch den Austausch von Informationseinheiten sowie Aktionen zur Veränderung von Bits charakterisiert. Auf der *Kollaborationsebene* steht hingegen der zwischenmenschliche Aspekt im Mittelpunkt und Kollaboration kann ganze Arbeitsabläufe umfassen. Um für unser Konzept wiederverwendbare, anwendungsunabhängige Muster identifizieren zu können, muss Kollaboration deshalb auf der mittleren *Anwendungsebene* betrachtet werden. Hier interagiert der Benutzer indirekt unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs mit anderen Benutzern, um so gemeinsam ein Artefakt zu bearbeiten. Das

Werkzeug implementiert dazu verschiedene Formen der Kollaboration, also virtuelle Kollaborationsmuster, wie z. B. das Kommentieren und Bewerten.

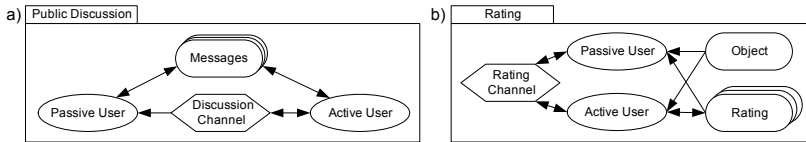


**Abbildung 2: Klassifikationsschema virtueller Kollaboration**

Ein Muster der virtuellen Kollaboration besteht aus den Entitäten Rolle (*Role*), Artefakt (*Artifact*), Aktion (*Action*), Kommunikationskanal (*Communication Channel*) und Kollaborationsraum (*Collaboration Space*) [Biuk03]. Organisatorische Rollen können von einem oder mehreren Subjekten (den Nutzern) eingenommen werden und besitzen einen eindeutigen Namen (z. B. Autor und Leser). Artefakte sind passive Objekte, die bestimmte Informationen (bzw. Daten) enthalten. Rollen verändern die Artefakte (z. B. Lesen und Schreiben) und kommunizieren mit anderen Rollen mit Hilfe von Aktionen (z. B. Senden und Empfangen) über einen Kommunikationskanal. Kollaborationsräume gruppieren die bisher genannten Elemente. Zum Beispiel existieren in einem text-basierten Chat die Rollen der aktiven (Autoren) und passiven Nutzer (Leser), Nachrichten und der gesamte Nachrichtenverlauf repräsentieren Artefakte, die über bestimmte Aktionen erstellt oder verändert werden, und der Chatraum stellt den Kollaborationsraum bzw. eine Instanz eines Kollaborationsmusters dar.

Bei der Analyse vorherrschender kollaborativer Web-Anwendungen (siehe Abschnitt 2) zeigt sich, dass eine Reihe von Kollaborationstechniken sehr häufig auftreten und Formen bzw. Spezialisierungen ganz grundlegender Muster darstellen. Dazu zählen insbesondere das *Verteilte Objekt*, das einer unidirektionalen Distribution eines Objektes entspricht und das *Gemeinsame Objekt*, das die Bearbeitung eines gemeinsamen Objekts ermöglicht. Darauf aufbauend können die Formen *Kommen-*

tieren, Bewerten und Persönliche Nachrichten identifiziert werden. Abbildung 3 zeigt beispielhaft die Muster *Diskussion* (a) und *Bewerten* (b) mit Hilfe der in [Biuk03] vorgestellten EMOO-Notation.



**Abbildung 3: EMOO-Diagramm der Muster „Diskussion“ und „Bewerten“**

## 4 PaBaCo: Ein System zur musterbasierten Kollaboration

Auf der Basis virtueller Kollaborationsmuster wird im Folgenden ein Konzept für ein Softwaresystem PaBaCo (Pattern-based Collaboration) vorgestellt, das die anwendungsübergreifende Kollaboration im Web ermöglicht. Die Grundidee besteht darin, wiederkehrende Kollaborationsmuster in Webanwendungen (vgl. Abschnitt 3) zu identifizieren und sie basierend auf einem abstrakten Datenmodell sowie einer passenden Beschreibungssprache zu definieren. Dabei wird auf die zuvor beschriebenen Entitäten, wie Rollen, Artefakte und Aktionen zurückgegriffen. Die konkrete Umsetzung der Muster (d. h., der UI und Interaktion) erfolgt durch Plug-Ins bzw. die kollaborative Anwendung selbst. Im Hintergrund wird das PaBaCo-System für Aufgaben wie die Nutzerverwaltung, das Artefaktmanagement und die Persistenz genutzt, und somit die anwendungsunabhängige Verwaltung kollaborativer Muster (und deren Artefakte) gewährleistet.

Zunächst wird das Gesamtsystem, welches sich in Front- und Backend unterteilen lässt, vorgestellt. Nach einer genaueren Betrachtung der jeweiligen Aufgaben und des abstrakten Modells zur Musterbeschreibung geben wir einen Einblick in den groben Ablauf im System zur Laufzeit.

### 4.1 Überblick über die Architektur

Das Gesamtsystem für die musterbasierte Kollaboration teilt sich in zwei Bereiche: Front- und Backend (vgl. Abbildung 4). Der erstere enthält anwendungsspezifische Logik zur Umsetzung von Kollaborationsmustern, während der letztere das Management der Kollaborationsdaten und Nutzer sowie die Synchronisation übernimmt. Im entwickelten Prototyp entspricht sie der Trennung zwischen Client und Server, jedoch ist auch ein Peer-to-Peer-Szenario denkbar, bei welchem das Gesamtsystem auf den Peers läuft. PaBaCo kann sowohl zur browser-basierten Kollaboration genutzt werden (z. B. über Browser-Erweiterungen wie in Abschnitt 5 beschrieben), als auch an beliebige andere kollaborative Anwendungen angebunden werden. Als wesentliche Grundanforderungen für die Nutzung des

Backends besteht lediglich die Unterstützung des PaBaCo-Datenmodells bzw. der Musterbeschreibung.

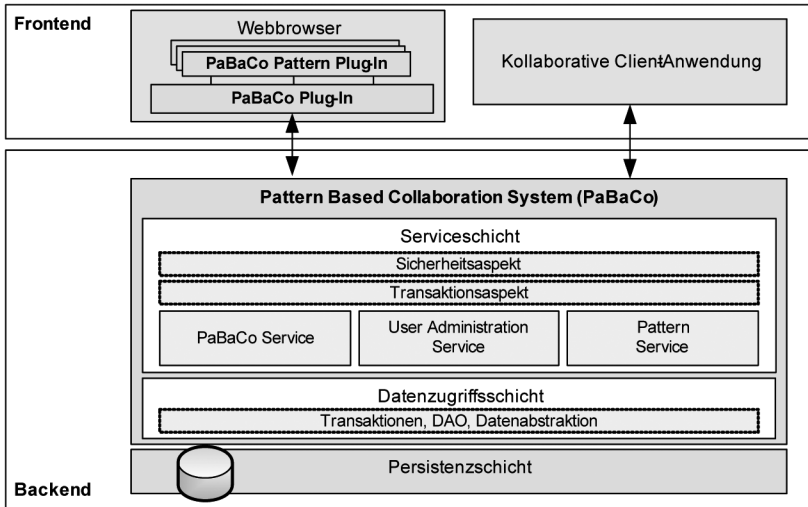


Abbildung 4: Softwarearchitektur für die musterbasierte Kollaboration

Das **Frontend** kapselt den anwendungsspezifischen Teil des Konzeptes und ermöglicht die Verwendung von Kollaborationsmustern im Anwendungskontext. Die hier umgesetzten Komponenten stellen die Präsentationsschicht der Muster dar, die es dem Nutzer bzw. der Anwendung erlauben, Artefakte hinzuzufügen, zu verändern, etc. Im Fall der Integration in den Browser lässt sich das Frontend in eine funktionale Basiskomponente sowie Muster-Plug-Ins unterteilen (Abbildung 4, *PaBaCo (Pattern) Plug-Ins*). Erstere bildet die Präsentationsschicht für die grundlegenden Aufgaben des Backends (Nutzer- und Musterverwaltung), während letztere jeweils ein konkretes Kollaborationsmuster umsetzen, indem sie Möglichkeiten (z. B. Dialoge) zur Manipulation von Artefakten anbieten. Generell können im Frontend unbestimmt viele Muster registriert sein, die jeweils neben ihrem Namen und Programmcode über eine deklarative Musterbeschreibung verfügen. Diese basiert auf einem abstrakten Datenmodell, auf welches näher in Abschnitt 4.2 eingegangen wird, und ermöglicht die Verwaltung auch nicht-antizipierter Muster durch das Backend.

Das **Backend** stellt eine generische, anwendungsunabhängige Serviceschnittstelle zur Verfügung, über welche die Speicherung und Verwaltung kollaborativer Muster und Artefakte (*Pattern Service*), grundlegende Community-Funktionalität, wie z. B. die Verwaltung von Benutzerprofil und Freundesliste (*User Administration Service*),

sowie allgemeine Funktionen, wie die Registrierung von Nutzern und die Auskunft über den Status des Systems (*PaBaCo Service*) ermöglicht wird. Natürlich müssen in einem solchen verteilten, kollaborativen System insbesondere Aspekte der Sicherheit (wie Schutz vor unautorisiertem Zugriff und Verschlüsselung von Daten) und Integrität der Daten Beachtung finden. Deshalb verfügt die Serviceschicht zusätzlich über Mechanismen zum Sicherheits- und Transaktionsmanagement.

## 4.2 Datenmodell

Die Verwaltung von Kollaborationsinformationen in PaBaCo basiert auf einem abstrakten Datenmodell, welches die Beschreibung und somit Verwaltung beliebiger Muster ermöglicht und in Abbildung 5 grau dargestellt wird. Um PaBaCo nutzen zu können, müssen Anwendungen ihre Kollaborationsmuster also zunächst auf Basis dieses Modells beschreiben. Eine solche Beschreibung besteht im Wesentlichen aus Artefakten (*Artifact Classes*), deren Attributen (*Artifact Class Attributes*) und Aktionen (*Actions*), die auf Artefakten durchgeführt werden können und an gewisse Rollen bzw. Berechtigungen (*Role Capabilities*) geknüpft sind.

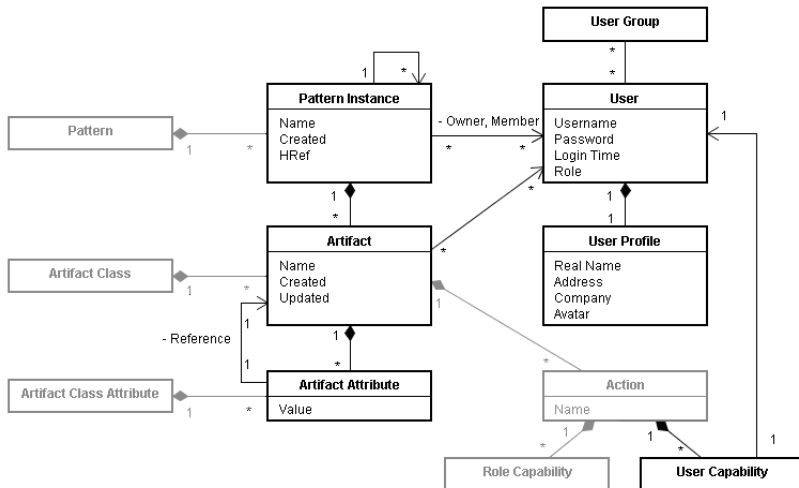


Abbildung 5: PaBaCo Datenmodell für Kollaborationsmuster

Zur Nutzung von Kollaborationsmustern müssen diese zunächst instanziiert werden, wodurch sich ein etwas komplexeres Model ergibt (Abbildung 5). Neben Instanzen von Mustern, Artefakten und deren Attributen werden Abhängigkeiten zu Nutzern eingeführt (z. B. Besitzer eines Artefakts), welche bestimmte Rollen verkörpern (Role

und User Capabilities). Diese bestimmen die Aktionen, die Nutzer auf Artefakten ausführen dürfen. Somit wird ein nutzer- bzw. rollenbasiertes Rechtemanagement umgesetzt, das eine feingranulare Spezifikation von Zugriffs- und Manipulationsrechten ermöglicht.

### 4.3 Funktionsweise zur Laufzeit

An dieser Stelle sei kurz der Ablauf skizziert, der für die Durchführung einer einfachen Kollaborationsform, wie z. B. dem *Kommentieren*, nötig ist. Angenommen, ein Nutzer möchte einen Artikel eines Nachrichtenanbieters kommentieren, dessen Webanwendung diese Funktion nicht bereitstellt. Ist die PaBaCo-Funktionalität bereits in den Browser integriert (*PaBaCo Plug-In*), so benötigt der Nutzer lediglich ein *Pattern-Plug-In*, welches ihm die Möglichkeit bietet, Kommentare zu erstellen. Dieses kann ggf. automatisch installiert werden. Nun kann er eine Instanz des Musters erstellen, also in diesem Fall einen neuen Kollaborationsbereich vom Typ *Kommentieren*, welcher anderen Lesern des Artikels automatisch angezeigt wird. Bei der erstmaligen Instanziierung eines Musters werden transparent im Backend die nötigen Datenstrukturen angelegt. Anschließend kann ein neuer Kommentar, d. h. ein neues Artefakt angelegt werden, wobei der Besitzer verschiedene Rechte (Lesen, Bearbeiten, Löschen, etc.) vergeben kann. Andere Besucher der Seite können den erstellten Kommentar nun sehen und ihrerseits kommentieren, insofern sie die nötigen Rechte besitzen.

Auf Basis dieses einfachen Prinzips können Anwender nun Kommentare, Bewertungen, und Anhänge miteinander teilen. Über den unabhängigen Kollaborationsraum können sie Nachrichten austauschen und soziale Netzwerke aufbauen – völlig unabhängig von einer bestimmen kollaborativen Webanwendung und ihrer spezifischen Funktionalität. Die offene Serviceschnittstelle erlaubt zudem die Integration bzw. Anbindung an bestehende Netzwerke und Anwendungen, sodass nicht ein weiteres, isoliertes Netzwerk entsteht, sondern eine unabhängige, musterbasierte Kollaborationsplattform.

## 5 Umsetzung

Zur Validierung des Ansatzes wurde ein Proof-of-Concept-Prototyp umgesetzt. Er basiert auf einer Client-Server-Architektur und unterstützt die zwei Kollaborationsmuster Kommentieren (*Annotation*) und Bewerten (*Rating*). Wir wollen zunächst kurz auf die Implementierung des Prototyps eingehen und im Anschluss dessen Funktionsweise bzw. Nutzung näher erläutern.

## 5.1 Implementierung

Das Frontend wurde als Erweiterung für den Mozilla Firefox<sup>1</sup> Browser umgesetzt. Sowohl die Basisfunktionalität (Nutzer- und Musterverwaltung) als auch die beiden Kollaborationsmuster (Kommentieren und Bewerten) wurden als Erweiterungen gekapselt, wie bereits in Abbildung 4 angedeutet. Der Erweiterungsmechanismus ermöglicht die dynamische clientseitige Installation und Integration neuer Muster, die keinerlei Veränderungen an bisherigen Komponenten oder dem Backend nötig machen. Der Nachrichtenaustausch mit dem PaBaCo-Backend geschieht asynchron über eine Ajax-Schnittstelle im Hintergrund.

Das Backend wurde als Java-basierte Webanwendung umgesetzt, die über eine Web-Service-Schnittstelle die größtmögliche Interoperabilität bei maximaler Entkopplung vom Client bietet. Die Implementierung basiert auf dem Spring Framework und Apache CXF. Sie bleibt unabhängig von spezifischen Web Containern und durch den Einsatz von JAP und DAOs auch unabhängig von der verwendeten Persistenzschicht. Für unseren Prototyp wurden Apache Tomcat 6 als Application Server und MySQL 5 als Datenbank gewählt. Um grundlegende Sicherheit zu gewährleisten, wurde ein Authentifizierungsmechanismus auf Basis von Acegi Security eingebunden.

## 5.2 UI und Funktionsweise

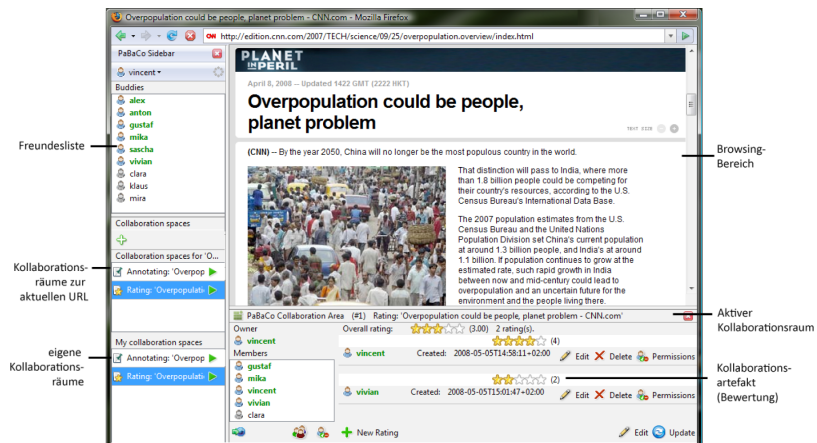


Abbildung 6: Oberfläche der PaBaCo Browser-Erweiterung

Abbildung 6 zeigt die Benutzerschnittstelle des Prototyps. Auf der linken Seite, neben dem Darstellungsbereich des Browsers, ist eine **Seitenleiste** zu sehen, die von der

1 <http://www.mozilla.com/products/firefox>

*PaBaCo Sidebar Extension* bereitgestellt wird. Sie entspricht dem konzeptionellen *PaBaCo Plugin* aus in Abbildung 4 und ermöglicht grundlegende Funktionalitäten wie die Benutzerverwaltung (Registrierung, Login und Logout von Nutzern), sowie die Verwaltung einer Freundesliste. Darunter werden die aktuell relevanten Kollaborationsräume angezeigt, d. h. jene, die in Relation zum angezeigten Webinhalt stehen. Sie stellen Instanzen konkreter Kollaborationsmuster dar, die in Form von Erweiterungen dynamisch (de)installiert werden können. Jeder Raum (d. h. jedes Muster) bezieht sich auf ein Web-Artefakt (u. U. mehrere), das durch eine URL bestimmt ist. Genau wie in der Liste darunter, die alle selbst erstellten Kollaborationsräume darstellt, erfolgt beim Klick auf einen Raum die Navigation zu der jeweiligen Web-Ressource und der **Kollaborationsbereich** (unterhalb der Webseite) mitsamt der enthaltenen (sichtbaren) Kollaborationsartefakte wird geöffnet. In Abbildung 6 sind dies Bewertungen verschiedener Nutzer zu einem Artikel. Andere Artefakte wie Kommentare, Notizen, Anhänge oder sogar Nutzer sind – je nach eingesetztem Muster – genauso denkbar.

### 5.3 Diskussion

Im Folgenden sollen einige Teilaspekte der vorgeschlagenen Lösung diskutiert werden, die im Kontext des PaBaCo-Konzeptes bzw. des Prototyps bei der Unterstützung kollaborativer „Web 2.0“-Anwendungen besonderer Betrachtung bedürfen.

#### 5.3.1. Lokalisierung von Artefakten

In modernen Webanwendungen ist die Lokalisierung bzw. Identifikation von Kollaborationsartefakten ein grundlegendes Problem, welches aus der zunehmenden Interaktivität und Dynamik der Inhalte resultiert. Während im Prototyp noch die Adressierung auf Basis von URLs geschieht, so bedarf es für die volle Unterstützung des Konzeptes mächtigerer Prinzipien. So erlauben URLs nicht die Einbeziehung von beliebigen Teilbereichen einer Seite. Hierfür wäre eine erweiterte Adressierung z. B. über XPath-Ausdrücke denkbar, jedoch ist auch dies nicht ohne Einschränkungen möglich. So können dynamische Variablen in den Pfaden, wie z. B. Session-IDs, zu Schwierigkeiten führen, da sie nach einer bestimmten Zeit ungültig werden. Ein weitaus größeres Problem stellen wechselnde Inhalte unter der gleichen URL dar, wie sie beispielsweise in Portalen auftreten. Ein möglicher Ansatzpunkt für die Lösung dieser Probleme ist die regelmäßige Überprüfung der Gültigkeit von Webinhalten durch das PaBaCo-System. Hierzu, und insbesondere zur Auflösung in Konfliktfällen, bedarf es jedoch weiterer Arbeiten.

#### 5.3.2. Performanz bzw. Verteilung

Das Konzept lässt prinzipiell offen, ob das System als Client/Server- oder Peer-to-Peer-Architektur umgesetzt wird. Bei unserem Prototyp wurde die Client/Server-



Variante gewählt, da durch die zentrale Datenspeicherung Sicherheit, Integrität und Synchronisation mit geringem Aufwand realisiert werden konnten. Dagegen gibt es Einschränkungen in der Skalierbarkeit, da die Anzahl der Clients durch die Kapazität des Servers begrenzt wird und beim dessen Ausfall das gesamte System nicht mehr genutzt werden kann. Für eine Peer-to-Peer-Architektur sprechen die deutlich höhere Robustheit und Skalierbarkeit, jedoch müssten Front- und Backend auf jedem Peer installiert, und aufwändige Synchronisations- und Sicherheitsmechanismen umgesetzt werden.

### **5.3.3. Anbindung und Integration**

Durch seine generische Service-Schnittstelle bietet das PaBaCo-Backend die Möglichkeit, Kollaborationsdaten mit beliebigen Anwendungen auszutauschen. Somit ist die Integration in bereits bestehende „Web-2.0-“ oder auch Desktop-Anwendungen möglich. Die Integration auf Datenebene wurde im Prototyp erfolgreich gezeigt und erlaubt sowohl die Verwendung (Extraktion) von PaBaCo-Daten in Anwendungen als auch den umgekehrten Weg der Bereitstellung kollaborativer Daten aus den Anwendungen für PaBaCo. Doch insbesondere die optische Integration stellt eine große und wichtige Herausforderung für die Nutzerakzeptanz des Systems dar. Hier gilt es Konzepte zu entwickeln, welche die Grenzen zwischen anwendungs- und PaBaCo-basierter Kollaboration verwischen und Kollaborationsmuster möglichst in die Benutzerschnittstelle der Webanwendungen „einweben“. Dadurch würde die künstliche Grenze, die sich im Prototyp durch die Trennung von Browser- und Kollaborationsbereich widerspiegelt, verschwinden und für Nutzer nicht mehr unterscheidbar sein, von welcher Seite Kollaborationsfunktionalität zur Verfügung gestellt wird.

## **6 Zusammenfassung**

In diesem Artikel wurde das Konzept für einen generischen, musterbasierten Ansatz zur anwendungsunabhängigen Web-Kollaboration vorgestellt. Da bei bestehenden („Web-2.0-“) Lösungen der Kollaborationsspielraum durch die Anwendung bzw. das Netzwerk begrenzt ist, lösen wir gängige, wiederkehrende Kollaborationstechniken in Form von Mustern aus den Anwendungen und stellen sie auf einer anwendungsunabhängigen Ebene zur Nutzung bereit. Auf Basis einer deklarativen Beschreibung und einem Client-Teil können Kollaborationsmuster dynamisch in das Kollaborationssystem integriert, Kollaborationsdaten bereitgestellt und auf die wirkliche „kollektive Intelligenz“ aller Teilnehmer zugegriffen werden. Das Konzept wurde auf Basis einer prototypischen Implementierung in Form von Browser-Erweiterungen und einer Serveranwendung erfolgreich erprobt und validiert. Der Prototyp unterstützt die dynamische Integration von Kollaborationsmustern und erlaubt deren Nutzung für beliebige Webinhalte. Somit können Kollaborationsformen wie Diskussion, Tagging,

Bewerten, Kommentieren, etc., auf allen Webseiten durchgeführt werden, die über den Browser erreichbar sind, auch wenn sie selbst diese Mittel nicht bereitstellen. Aufbauend auf den bisherigen, vielversprechenden Tests mit dem Prototyp ist eine Evaluation im Rahmen eines praxisnahen Szenarios geplant. Diese umfasst insbesondere die Betrachtung von Performanz, Sicherheit und Usability, um mögliche Schwachstellen identifizieren und verbessern zu können. In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung weiterer Muster-Implementierungen angedacht. Wesentliche Herausforderungen für die Zukunft sind außerdem die in Abschnitt 5.3 diskutierten Probleme, wie die verbesserte Lokalisierung von Artefakten, die nahtlose Integration PaBaCo-basierter Kollaborationsmuster in Webanwendungen, sowie die Untersuchung der Realisierbarkeit einer Peer-to-Peer-basierten Lösung, um die Skalierbarkeit des Systems zu verbessern.

## Literatur

- [Biuk03] Biuk-Aghai, Robert P., 2003. Patterns of Virtual Collaboration.  
Dissertation an der University of Technology, Sydney, Australia
- [Eime07] Eimeren, B. und Frees. B., 2007: ARD/ZDF-Online-Studie 2007:  
Internetnutzung zwischen Pragmatismus und YouTube-Euphorie. In Media  
Perspektiven, Bd. 8, S. 362 - 378.
- [Heyl99] Heylighen, F., 1999. Collective Intelligence and its Implementation on the  
Web: Algorithms to Develop a Collective Mental Map. In Computational &  
Mathematical Organization Theory 5, S. 253 - 280.
- [Kolb06] Kolbitsch, J. und Maurer, H., 2006. The Transformation of the Web: How  
Emerging Communities Shape the Information we consume. In Journal of  
Universal Computer Science, Bd. 12, Nr. 2, S. 187 - 213
- [Lind03] Linden, Greg et al. 2003. Amazon.com Recommendations: Item-to-Item  
Collaborative Filtering. In IEEE Internet Computing, Bd. 7, Nr. 1, S. 76 - 80
- [Niwa06] Niwa, Satoshi et al. 2006. Web Page Recommender System based on  
Folksonomy Mining. In Proceeding of the 3rd International Conference on  
Information Technology: New Generations (ITNG'06). S. 388-393
- [Resni94] Resnik, Paul et al., 1994. GroupLens: An Open Architecture for  
Collaborative Filtering of Netnews. In Proceedings of the Conference on  
Computer-Supported Cooperative Work (CSCW'94). Chapel Hill, NC.

## C.4 Eine offene, skalierbare Architektur für 3D-Web als Informations- und Kollaborationsplattform der Zukunft

*Daniel Schuster<sup>1</sup>, Moritz Biehl<sup>2</sup>, Thomas Springer<sup>1</sup>, Jörg Müller<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Systemarchitektur, Professur Rechnernetze*

*<sup>2</sup>T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Bereich Innovation & Internationalisierung, Dresden*

### 1 Einleitung

Virtuelle Welten wie Second Life oder Croquet standen in den letzten Jahren verstärkt im Blickpunkt des öffentlichen Interesses. Grund dafür waren vor allem die neuen Möglichkeiten für Marketing durch Präsentation von Inhalten in der 3-dimensionalen Internetwelt in Verbindung mit Interaktions- und Kollaborationsmöglichkeiten sowie die Verfügbarkeit von virtuellem Geld und dadurch neue Potentiale des eCommerce. Vor allem Second Life [RC07, DOW07] konnte dadurch großen Zulauf verzeichnen. Mit steigenden Benutzerzahlen offenbarten sich jedoch gleichzeitig auch die Schwächen der gegenwärtig verfügbaren Lösungen, die einen Durchbruch virtueller Welten als Informations- und Kollaborationsplattform der Zukunft oder das Web 3D bisher verhinderten. Ursachen liegen vor allem in der mangelnden Integration verschiedener Plattformen, schlechter Skalierbarkeit, sowie zentralisierter und geschlossener Architekturen der Plattformen.

Während die Integration mehrerer Plattformen für virtuelle Welten nur durch weltweit durchgesetzte Standards gelöst werden kann, sind die Probleme der Skalierbarkeit und Dezentralisierung Gegenstand aktueller Forschung. Die Verwaltung von Avataren auf virtuellen Landstücken erfordert viel Server-seitige Rechenleistung. Hält sich eine große Anzahl von Avataren auf einem bestimmten Landstück auf, so ist der für dieses Landstück zuständige Server schnell überlastet, während andere Server kaum oder keine Anfragen bearbeiten müssen. Dieses Phänomen ist als Popularitätsproblem bei Webseiten [Ni97] bekannt und lässt sich analog auf virtuelle Welten übertragen. Daneben spielen in Anlehnung an die drei Herausforderungen des Content Networking [Ho05] noch die Lösung des Flash-Crowd-Problems und im Falle einer dezentralen Architektur die Lösung des Distanzproblems eine wichtige Rolle. Das Flash-Crowd-Problem besagt, dass neben der ohnehin schon existierenden stark ungleichmäßigen Verteilung der durchschnittlichen Anfragelast auch zeitlich begrenzte Anfragespitzen vorkommen, wie z.B. bei virtuellen Massenveranstaltungen. Im Sinne des Distanzproblems führt eine dezentrale Architektur des Weiteren dazu, dass in der virtuellen Welt räumlich eng beieinander liegende Landstücke von unter Umständen geografisch weit auseinander liegenden Servern verwaltet werden, was zu hohen Antwortzeiten beim Übergang zwischen Landstücken führt.

Neben Integration und Skalierbarkeit ist die Frage nach dezentralen Architekturen von entscheidender Bedeutung. Um das Potential des 3D-Web voll ausschöpfen zu können, muss es möglich sein, dass neue virtuelle Welten durch die Initiative von Organisationen und Privatpersonen entstehen können, ohne von einem einzigen Plattform-Betreiber abhängig zu sein. Dazu muss eine offene, dezentrale Architektur entwickelt werden, die ähnlich wie das 2D-Web mit dem Domain Name System (DNS) über Mechanismen zur dezentralen Verwaltung des 3D-Cyberspace verfügt. Eine Besonderheit im Web 3D ist dabei die virtuelle Nachbarschaft von Landstücken innerhalb einer virtuellen Welt. Es muss folglich ein Mechanismus entwickelt werden, um Nachbarschaftsverhältnisse zwischen Partnern zu etablieren und auszuhandeln. Darüber hinaus soll es möglich sein, ähnlich wie im heutigen Web Links zwischen entfernten Landstücken zu etablieren.

In diesem Artikel wird ein Konzept für eine offene, dezentrale Architektur für das Web 3D vorgestellt, die effiziente Lösungen für Skalierbarkeit und Dezentralisierung beinhaltet. Es werden Protokolle zur Client-Server und Server-Server-Kommunikation im Web 3D definiert und durch eine prototypische Implementierung auf Basis von Java3D evaluiert. Die Arbeit nimmt dabei nicht für sich in Anspruch, Standards für das Web 3D setzen zu wollen. Vielmehr sollen Grundlagen erarbeitet werden, die für die Entwicklung solcher Standards mögliche Lösungsansätze und wichtige Diskussionsbeiträge liefern können.

Im Folgenden werden zunächst existierende virtuelle Welten sowie verwandte Arbeiten vorgestellt. Anschließend wird in Abschnitt 3 eine offene und skalierbare Architektur für das Web 3D erläutert, die in Abschnitt 4 anhand einer prototypischen Implementierung evaluiert wird. Abschließend wird die Businessrelevanz der Konzepte aufgezeigt und Perspektiven für mögliche kommerzielle Nutzung entwickelt.

## **2 Virtuelle Welten**

Die Webseite Virtual Worlds Review [VW08] zählt 2008 bereits 28 verschiedene virtuelle Welten, hinter denen meist kommerzielle Betreiber stehen. Daneben gibt es noch zahlreiche Online-Spielewelten wie World of Warcraft [WW08] und eine Reihe von Forschungssystemen, etwa Croquet [DS03].

Einer der wichtigsten Vertreter moderner virtueller Welten ist Second Life [SL08, Lob07], das bereits 2003 durch die kalifornischen Linden Labs veröffentlicht wurde. Ziel war es, mit einer virtuellen Welt sowohl wirtschaftliche als auch soziale Interaktionen zu unterstützen. Zentrales Element dieser Welt sind personalisierbare Avatare, die vom Benutzer, ebenso wie andere Objekte der virtuellen Welt, selbst erstellt bzw. verändert werden können. Die Welt wird in Regionen unterteilt, die dem Benutzer zusammenhängend präsentiert werden. In dieser Welt können sich Nutzer bewegen und in verschiedenen Formen miteinander interagieren. Neben dem sozialen ist auch ein wirtschaftlicher Austausch zwischen den Nutzern möglich.

Mit dem Linden Dollar existiert eine virtuelle Währung, die über einen festen Wechselkurs an den US-Dollar gekoppelt ist, so dass innerhalb der virtuellen Welt reales Geld ausgegeben und verdient werden kann. So können etwa eigene Objekte an andere Benutzer verkauft werden. Für die Errichtung einer virtuellen Filiale müssen Unternehmen ein Stück virtuelles Land erwerben. Für das 3D-Web ist Second Life nur eingeschränkt geeignet, da es nicht möglich ist, eigene Server in die Plattform zu integrieren. Second Life basiert auf einer zentralen Architektur, die Verwaltung der gesamten Plattform erfolgt durch eine Server-Farm der Linden Labs. Im März 2007 umfasste diese Farm mehr als 2000 Server [Wag07], die je eine bis vier Regionen verwalteten. Damit ist die Skalierbarkeit stark eingeschränkt, da auch bei einer hohen Zahl von Objekten in einer Region die Last auf einem einzelnen Server liegt. Dies ist insbesondere für das Popularitätsproblem und das Flash-Crowd-Problem nachteilig. Das Distanzproblem stellt sich bei Server-Farmen in Second Life dagegen kaum. Darüber hinaus sind der Erstellung eigener Inhalte enge Grenzen gesetzt. So können externe Inhalte nur angezeigt werden, nachdem diese kostenpflichtig auf einen Server von Linden Labs geladen wurden. Das Einbinden dynamischer Inhalte, etwa von Web Seiten oder aus einer Produktdatenbank ist damit unpraktikabel.

Mit Croquet [DS03] existiert eine offene Programmierplattform, die der Idee des 3D-Web unter den existierenden virtuellen Welten am Nächsten kommt. Jeder Nutzer kann eine Croquet-Welt auf einem Rechner betreiben und diese über sogenannte Tore mit anderen Welten verbinden. Dreidimensionale Objekte in Croquet können einfach per Maus bewegt oder gedreht und eingebettete 2D-Anwendungen per Maus bedient werden. Croquet ist dabei vor allem auf den Aspekt der Zusammenarbeit ausgelegt, d.h. Nutzer können gemeinsam Texte editieren oder einen Remote Desktop betrachten und steuern. Allerdings bietet Croquet kein Konzept für die in Abschnitt 1 angesprochenen Skalierbarkeitsprobleme. Werden sehr viele Objekte und Avatare in einer Welt platziert, so muss der zugehörige Rechner wie bei Second Life diese Last allein bewältigen, was zu massiven Performance-Problemen führt. Ebenso werden das Flash-Crowd-Problem sowie das Distanzproblem bislang nicht betrachtet. Eine Etablierung von Nachbarschaftsbeziehungen ist nur über Tore, also explizite Links möglich. Es entsteht somit keine geschlossene virtuelle Welt sondern eher ein loser Verbund von 3D-Räumen, die über Tore verbunden sind.

Das System There [Mak07] legt den Schwerpunkt auf Kommunikation in der virtuellen Welt. Hauptfunktionen sind Chat, Voice-Chat, Kontaktlisten sowie anpassbare Avatare. Ähnlich wie Second Life bildet There eine große zusammenhängende Welt mit einzelnen Inseln, welche thematisch ausgerichtet sind. There besitzt ebenfalls eine eigene Währung, die so genannten Therebucks, welche fest an den Dollar gekoppelt sind. Insgesamt hat There aber aufgrund der zentralen Verwaltung in Hinblick auf Skalierbarkeit die gleichen Probleme wie Second Life.

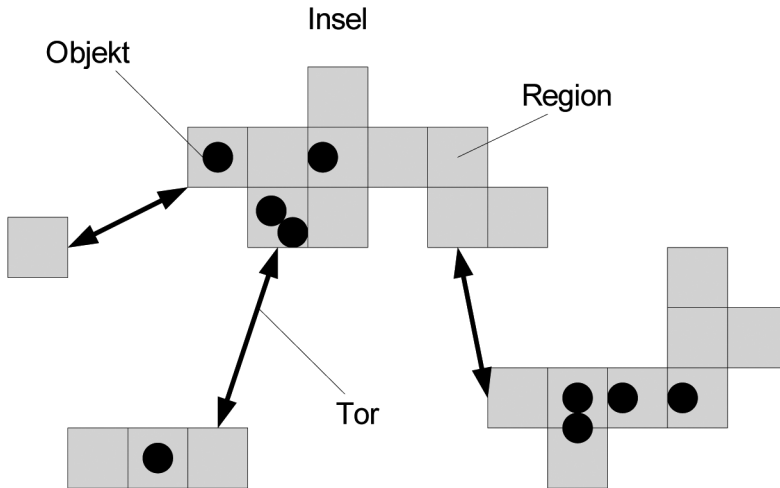
Active Worlds [Act07] ist eine ältere Lösung für virtuelle Welten, die keinen konkreten Spielbezug haben müssen. Das System bietet jedoch Möglichkeiten zur Kommunikation, z.B. über Voice-Chat und ermöglicht eine einfache Einbindung externer Inhalte. Darüber hinaus können eigene Server gehostet werden. Die Welt besteht aus mehreren zusammenhängenden Teilen, die über Teleports verbunden sind. Es besteht aber trotzdem immer eine Abhängigkeit zum Hersteller.

Weitere Plattformen wie Multiverse [The07] oder HiPiHi [HiP07] sind entweder auf Multiplayer-Online-Spiele konzipiert oder besitzen ähnliche Konzepte wie die bereits vorgestellten Plattformen, so dass diese als generelle Lösung für ein Web 3D nicht in Betracht gezogen werden können.

### 3 Konzeption

Vereinfacht ausgedrückt liegt die Grundidee unserer Architektur in der Kombination der Konzepte der Aufteilung einer Landfläche in Regionen wie bei Second Life und der Verbindung von Regionen durch Tore wie in Croquet. Es soll möglich sein, mehrere Regionen zu einer Insel zusammenzuschließen und dafür echte und feste Nachbarschaftsbeziehungen einzugehen. Allerdings sollen die Regionen einer Insel nicht zentral vergeben werden, sondern die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den Regionen autonom etabliert werden. Dies ermöglicht ein dynamisches Wachstum der Inseln und deren Verbindung zu einer virtuellen Gesamtwelt – einem Web 3D.

Wir definieren einen virtuellen, 3-dimensionalen, zusammenhängenden Raum, der als Insel  $I$  bezeichnet wird. Eine Insel  $I$  ist in eine Menge von Regionen  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  aufgeteilt, in denen sich jeweils eine Menge von Objekten  $O = \{o_1, o_2, \dots, o_m\}$  befindet und die an ihren vier Seiten an andere Regionen grenzen können. Alle Regionen besitzen eine einheitliche Größe. Jede Insel kann außerdem eine Menge von Toren  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$  definieren. Ein Tor definiert einen Endpunkt einer Verknüpfung. Eine Verknüpfung ist eine bidirektionale Verbindung zwischen zwei Toren, die in der Regel den Übergang zwischen zwei Inseln definiert. Über Tore können Objekte eine Insel verlassen und tauchen gleichzeitig in einer anderen Insel auf (Objektmigration).



**Abbildung 1: Beispieltopologie**

Die Menge  $S = \{s_p, s_p, \dots, s_p\}$  bezeichnet die für eine Insel zuständigen Server, die jeweils Teilmengen von  $O$  einer oder mehrerer zugeordneter Regionen  $R$  verwalten. Ein Objekt kann dabei immer nur in der Verantwortlichkeit eines Servers liegen, verschiedene Teilmengen von Objekten einer Region können aber unterschiedlichen Servern zugeordnet werden. Damit wird insbesondere die statische Zuordnung von Objekten über eine Region zu einem Server aufgelöst, was für das Popularitäts- und das Flash-Crowd-Problem von großer Bedeutung ist. Dies wird nachfolgend näher betrachtet.

### 3.1 Aufteilung von Regionen

Tritt eine Situation ein, in der ein Server  $s_i$  nicht mehr genügend Ressourcen besitzt, um alle Anfragen von Clients ordnungsgemäß bearbeiten zu können, z.B. weil sich zu viele Clients in der Region  $r_i$  befinden, für die er verantwortlich ist, so besteht die Möglichkeit, dass ein weiterer Server  $s_2$  ihn bei der Bewältigung der Aufgaben unterstützt. Hierfür teilt  $s_i$  die Menge  $O_i$  der Objekte in  $r_i$  in zwei Hälften  $O_{i,1}$  und  $O_{i,2}$ . Die Verantwortlichkeit für  $O_{i,2}$  teilt er anschließend  $s_2$  mit. Weiterhin übermittelt  $s_i$  an  $s_2$  Informationen über die Objekte in  $O_{i,2}$ .

Erreichen nun  $s_i$  Anfragen von Clients bezüglich Informationen zu Objekten aus  $O_{i,2}$  informiert er den Client über die neuen Zuständigkeiten und teilt ihm die Adresse des neuen verantwortlichen Servers mit. Der exakte Moment des Übergangs der Verantwortlichkeit wird dabei durch die erste Änderungsmitteilung bestimmt, die an

einen Client versendet wird. Erreicht den Server  $s_1$  eine Anfrage nach einem Objekt  $o_4$ , welches Teil der Objektmenge  $O_{1,2}$  ist, so antwortet er mit einer Refer-Nachricht, die den Client an den Server  $s_2$  verweist. Anschließend fragt der Client bei  $s_2$  nach  $o_4$  an, woraufhin der Server  $s_2$  selbst das Objekt bei  $s_1$  anfordert. Mit dieser ersten Server-Server-Anforderung ist die Migration des Objektes  $o_4$  verbunden, d.h. alle folgenden Zugriffe auf  $o_4$  werden von  $s_2$  verwaltet.

Das hier verwendete Verfahren ist für  $s_1$  im Vergleich zur normalen Weiterbearbeitung von Anfragen aufwandsneutral, da  $s_2$  zuerst nur als Proxy für Anfragen der Clients fungiert. Mit jeder weitergeleiteten Anfrage erlangt er jedoch mehr Informationen, die zum Beantworten von Client-Requests nötig sind, so dass schon nach kurzer Zeit  $s_1$  deutlich entlastet werden kann.

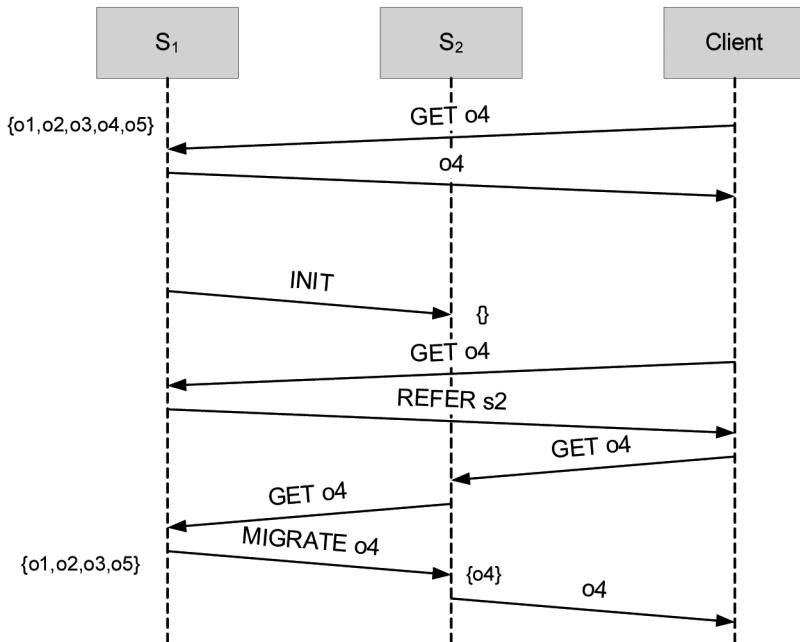


Abbildung 2: Aufteilung von Regionen

Mit diesem Mechanismus zur Aufteilung von Regionen ist es sowohl möglich, das Popularitätsproblem als auch das Flash-Crowd-Problem zu lösen. Dazu muss jedoch zunächst ein geeigneter Entlastungsserver  $s_2$  gefunden werden. Dies kann beispielsweise durch ein verteiltes Last-Protokoll zwischen den Servern, die für eine



Insel zuständig sind, gelöst werden. Damit können Anfragespitzen innerhalb einer Insel ausgeglichen werden. Zusätzlich können auch entsprechend leistungsstarke Clients für den Zeitraum ihres Besuchs auf einer Insel die Verantwortlichkeit für bestimmte Objekte übertragen bekommen. Dies ermöglicht auch die Skalierbarkeit relativ kleiner Inseln.

### 3.2 Zusammenschluss von Regionen

Im 2D-Web übernehmen die DNS-Server [Mo87] die Abbildung von Domain-Namen auf IP-Adressen der zugehörigen Web-Server. Zur Verwaltung der Landaufteilung einer Insel definieren wir einen Topology Server, der nach einem ähnlichen Prinzip arbeitet. Dieser repräsentiert eine Datenbank, in der alle Nachbarschaftsbeziehungen einer Insel gespeichert sind. Er enthält lediglich eine Tabelle mit Einträgen der Form:

<Region1> <Richtung> <Region2>

Typischerweise startet ein Nutzer seine Tour im Web 3D, indem er eine URI eingibt, die eine bestimmte Region repräsentiert (oder einem Link aus dem Web-2D folgt). Der virtuelle Web-Shop von Amazon im Web 3D könnte z.B. die URI `w3d.amazon.de` besitzen.

Über einen Eintrag im DNS-System bekommt der Nutzer dabei die IP-Adresse eines Web-3D-Servers mitgeteilt, den er im Folgenden kontaktiert. Daraufhin wird der Avatar des Clients an einer bestimmten Position innerhalb der Region positioniert. Bewegt sich der Avatar nun über die Grenzen der Region hinaus, wird der Topology Server kontaktiert, um die URIs der angrenzenden Regionen zu ermitteln. Für `w3d.amazon.de` würden sich beispielsweise folgende Einträge finden:

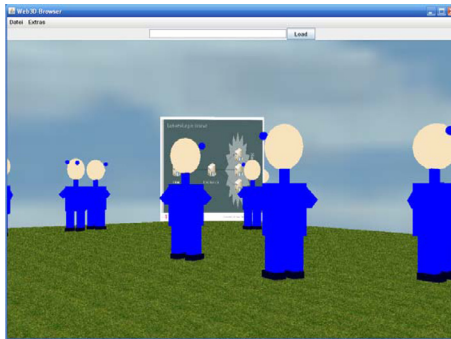
`w3d.amazon.de. E w3d2.amazon.de.`  
`w3d.ebay.de. E w3d.amazon.de.`  
`w3d1.webmall.de. N w3d.amazon.de.`

Um Konsistenzprobleme mit doppelten Einträgen zu vermeiden, wird immer nur der östliche bzw. nördliche Nachbar in der Datenbank gespeichert. Über ein *reverse lookup* kann jedoch auch der westliche bzw. südliche Nachbar ermittelt werden. Befindet sich kein Nachbar einer bestimmten Richtung in der Datenbank, so endet die Insel an dieser Stelle.

Mit diesem Verfahren ist es möglich, mehrere Regionen zu Inseln zusammenzuschließen. Jeder Regionen-Server bekommt genau einen Topology Server zugewiesen und teilt diesen auch allen Clients mit, die sich auf seiner Region befinden. Das hier beschriebene Verfahren zum Zusammenschluss von Regionen wird ergänzt durch das Konzept der bidirektionalen Links, das bereits aus Croquet bekannt ist. Die Tore dieser Links können beliebig innerhalb einer Region platziert werden und sichern den Übergang in andere Inseln.

#### 4 Implementierung und Validierung

Um die hier vorgeschlagenen Konzepte für das Web 3D zu validieren, wurden Client und Server prototypisch in Java implementiert. Ziel der Validierung ist dabei zunächst nur der Nachweis der Realisierbarkeit der vorgeschlagenen Konzepte. Eine quantitative Bewertung hinsichtlich Performance und Skalierbarkeit soll in weiterführenden Arbeiten erfolgen, da dazu zunächst noch umfangreiche Entwicklungsarbeiten benötigt werden. In der hier vorgestellten ersten Version des Systems wurde zur Visualisierung der virtuellen Welt die Java-Bibliothek Java3D [Ja08] genutzt. Client und Server kommunizieren über eine Socket-Verbindung und serialisierte Objekte miteinander. Die Java-Objektserialisierung soll in einer späteren Ausbaustufe durch ein XML-basiertes Protokoll ersetzt werden, so dass auch die Implementierung von Nicht-Java-Clients möglich wird.



**Abbildung 3: Screenshot mit Avataren und PowerPoint-Präsentation**

Im Gegensatz zur Web-Architektur, wo verschiedene GET-Requests der Clients separat ausgeführt und anschließend die Verbindung wieder getrennt wird, wird in der Implementierung unseres Web-3D-Prototypen mit permanenten Verbindungen gearbeitet, die solange aktiv bleiben, wie sich der Nutzer mit seinem Avatar in dem von dem jeweiligen Server verwalteten Teil der virtuellen Welt befindet.

Die Darstellung der virtuellen Welt mit Java3D beruht auf dem Konzept eines Szenegraphen. Dieser besitzt eine baumartige Struktur und beinhaltet hauptsächlich Informationen über die Lage und das Aussehen der Objekte innerhalb des so genannten virtuellen Universums. Ein *VirtualUniverse* genanntes Objekt bildet den Wurzelknoten dieses Baumes, an den über den Umweg eines *Locale*-Objektes einzelne *BranchGroup*-Objekte angehängt werden können. Diese fungieren wiederum als Container für mehrere *TransformGroup*-Objekte, die eine Verschiebung oder Rotation

der darunter liegenden 3-dimensionalen Shapes im virtuellen Raum beschreiben. Auf der Basis der vorgestellten Referenzimplementierung wurden verschiedene Tests mit bis zu 250 Avataren zur Validierung der in Abschnitt 3 beschriebenen Konzepte (Aufteilung und Zusammenschluss von Regionen) erfolgreich durchgeführt. Des Weiteren wurde eine einfache kollaborative Anwendung entwickelt, die die Nutzbarkeit der Plattform für Zusammenarbeit im Web 3D nachweisen soll. Abbildung 3 zeigt einen Screenshot des Systems mit mehreren Avataren auf einer Region, die gemeinsam eine PowerPoint-Präsentation betrachten. Jeder Avatar entspricht einer Client-Anwendung. Ein Nutzer kann auf die Präsentation klicken und die Folien weiterschalten sowie die Präsentation selbst im Raum bewegen. Änderungen werden dabei für alle Clients sofort sichtbar. Obwohl die grafische Darstellung für den möglichen kommerziellen Einsatz noch verbessert werden muss, zeigt diese Beispielanwendung doch bereits das Business-Potential der Lösung, auf das im Folgenden näher eingegangen werden soll.

## 5 Businessrelevanz

Ob sich das Thema Virtuelle Welten auf dem Massenmarkt durchsetzen wird und ob sich ein weltweites Web 3D in Ergänzung zum WWW etabliert, hängt massiv mit den Möglichkeiten zusammen, aus der Technologie Geschäft zu generieren.

Bei der Betrachtung zu unterscheiden sind einerseits die unterschiedlichen Akteure und andererseits die verschiedenen Einsatzfelder. Auf Seiten der Nutzer muss sich ein deutlicher und dauerhafter Mehrwert einstellen. Für die Anbieter muss sich ein signifikanter monetärer Nutzen ergeben. Um Nutzer dauerhaft zu binden, müssen Anbieter immer deren Bedürfnisse im Auge haben, wenn sie innerhalb der verschiedenen Einsatzfelder nach Businessmodellen suchen.

Die Nutzer können wiederum in Businessnutzer und Privatanutzer aufgeteilt werden. Für die Unternehmen bieten sich mit 3D-Welten auch Innovationen, die für Businessnutzer zu neuen Arten des Arbeitens führen [ED08]. Innovationen sind nicht nur bei Produkten und Services möglich, sondern auch bei Geschäftskultur, -organisation und -prozessen.

Gemäß [MM07] sind bei den technologischen Einsatzfeldern von virtuellem Business die verschiedenen Beziehungen zwischen realen und virtuellen Welten zu betrachten. Das Feld real-virtuell enthält Anwendungen, bei denen ein Transfer von der Realwelt in die 3D-Virtualität stattfindet. Modelle aus komplexen Anwendungen werden visualisiert und teilweise auch modifizierbar gemacht. Services klassischer Webschnittstellen werden innerhalb der 3D-Umgebung konsumiert. Im Nutzungsfeld virtuell-real finden sich die Funktionalitäten wieder, bei denen in der Virtualität erzeugte Daten in die Realwelt zur Nutzung übertragen werden. Das dritte Feld für virtuelles Business besteht aus den Angeboten die in der 3D-Welt erzeugt und dort auch konsumiert werden.

Es gibt eine ganze Reihe verschiedener inhaltlicher Einsatzfelder mit Businessrelevanz, die nach [MM07] in die Bereiche 3D-Knowledge, 3D-Gaming, 3D-Info und 3D-Commerce unterteilt werden. [TT-Ops] ordnet diesen Bereichen die 10 wichtigsten Geschäftschancen virtueller Welten wie beispielsweise Zugang, Hosting, Kollaboration und Kommunikation, 3D-Wissensmanagement oder Handelsplattformen zu.

Um die genannten Einsatzfelder implementieren zu können, ergeben sich eine Reihe von Anforderungen an eine Web-3D-Plattform. Wie eingangs erwähnt sind dies zunächst die drei Probleme der mangelnden Integration verschiedener Welten, der ungenügenden Skalierbarkeit, sowie fehlender Dezentralisierung.

Die gegenwärtige Situation in Bezug auf Integration erinnert noch an die Anfänge des Webs. In [TR07] steht dazu:

*"Virtuelle Welten sind heutzutage noch immer so genannte 'Walled Gardens'. Ihre 3D-Landschaften sind ähnlich abgegrenzt, wie früher die Angebote von AOL, Compuserve oder T-Online, die einst die Prä-Internet-Ära untereinander aufteilten."*

Das zweite Problem der Skalierbarkeit stand beispielsweise einer Marketingrelevanz in Second Life bisher entgegen; die Zahl der pro Marketingaktivität erreichbaren Nutzer war meistens zu gering. Ein System mit Businessrelevanz muss frei skalierbar sein, um Lastspitzen abfangen zu können, auch wenn diese nicht prognostizierbar sind.

Der dritte Aspekt der Dezentralisierung, der in diesem Artikel behandelt wurde, ist besonders wichtig für das Potential künftiger 3D-Welten. Nur wenn es gelingt, den Vorgang der Etablierung einer neuen 3D-Welt genauso einfach zu machen, wie die Integration einer neuen Website in das WWW, wird eine kritische Masse an Anbietern für das Web 3D erreicht werden.

Daneben ist es für die Verbindung zwischen Realwelt und virtueller Welt (wobei hier das WWW zur Realwelt zählt) unabdingbar, dass größtmögliche Integration mit dem WWW und seinen Anwendungen sowie externen 3D-Modellen gegeben ist. Webapplikationen können dann in virtuellen Szenarien genutzt werden und so Content und Funktionalitäten liefern oder nutzen. Die Integration von bestehenden 3D-Modellen liefert ein großes Feld von Geschäftsmöglichkeiten, da damit bestehende Objekte wiederverwendet werden können und auch nach ihrem Aufenthalt in der virtuellen Welt wieder in ihren ursprünglichen Prozessen eingesetzt werden können. Für den virtuellen Handel, die Kommunikation und die Integration von businessrelevanten Daten innerhalb von 3D-Welten ist es von besonderer Bedeutung, dass die Informationssicherheit, respektive Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit, gewährleistet ist. Um Geschäftsvorgänge juristisch bindend zu tätigen, muss darüber hinaus die Authentizität und die Verbindlichkeit garantiert werden.

Aus technologischer Sicht muss es für Unternehmen möglich sein, die 3D-Welt hinter einer Firewall zu nutzen. Diese sichere Zone sollte entweder isoliert betrieben werden können oder eine Verbindung zum öffentlichen 3D-Internet besitzen. Analog

zu einem VPN muss es möglich sein Regionen, die an verschiedenen geographisch entfernten Standorten betrieben werden, zu einer nahtlosen geschützten virtuellen Welt (VPW - Virtual Private World) zu verbinden.

Mit der Lösung der hier aufgezeigten Anforderungen bieten sich zukünftig eine Unmenge von businessrelevanten Einsatzmöglichkeiten für virtuelle Welten bzw. das Web 3D.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Die Betrachtungen des Artikels haben gezeigt, dass virtuelle Welten über das kurzzeitige Interesse in den vergangenen Jahren hinaus eine hohe Relevanz als Informations- und Kollaborationsplattform der Zukunft besitzen. Sowohl durch den Einsatz als Kollaborationsplattform in global verteilten Unternehmen als auch durch das Hosting von Servern virtueller Welten können sich neue Geschäftsfelder ergeben.

Wesentliche Gründe für den bisher noch nicht erreichten Durchbruch virtueller Welten sind fehlende Integration, Skalierbarkeit und Dezentralisierung heute verfügbarer Plattformen. Die hier vorgestellte Lösung stellt einen ersten Schritt in Richtung neuer Architekturkonzepte für Plattformen und Standards des Web 3D dar. Die anhand der ersten Referenzimplementierung durchgeführten Tests zeigen das Potential der Lösung, auch wenn noch weitergehende Entwicklungsarbeiten nötig sind. In künftigen Arbeiten soll neben der Skalierbarkeit vor allem der Kollaborationsaspekt weiter vertieft und untersucht werden. Während sich momentan das Web 2.0 als universelle Plattform für zeitlich asynchrone Kollaboration durchsetzt, besitzt das Web 3D aufgrund seiner speziellen Eigenschaften hohes Potential als Plattform für Echtzeitkollaboration im Internet.

**Literatur**

- [Act07] Active Worlds Inc.: Home of the 3D Internet, Virtual Worlds and Community Chat, <http://www.activeworlds.com/index.asp>, 2007.
- [Dow07] Dowideit, A., Das Land im Computer, Die Welt, 26. Juli 2007.
- [DS03] Smith, D., Kay, A., Raab, A., Reed, D. P., Croquet – A Collaboration System Architecture, First Conference on Creating, Connecting and Collaborating Through Computing, Kyoto, Japan, 2003.
- [ED08] Driver, E., Web3D: The Next Major Internet Wave, Forrester Research, 2008.
- [HiP07] HiPiHi.com, HiPiHi - What is HiPiHi, [http://hipihi.com/index\\_english.html](http://hipihi.com/index_english.html), 2007.
- [Ho05] Hofmann, M., Beaumont, L. R., Content Networking - Architecture, Protocols, and Practice, Elsevier / Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, USA, 2005.
- [Ja08] Java SE Desktop Technologies – Java 3D API, <http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/java3d/>, 2008.
- [Lob07] Lober, A., Virtuelle Welten werden real – Second Life, World of Warcraft & Co.: Faszination, Gefahren, Business, Dpunkt Verlag, 2007.
- [Mak07] Makena Technologies Inc., There - the online world that is your everyday hangout, <http://www.there.com/>, 2007.
- [MM07] Schroll, W., Neef, A., Was kommt nach Second Life?, Manager-Magazin, <http://www.manager-magazin.de/it/artikel/0,2828,481775,00.html>, 2007.
- [Mo87] Mockapetris, P., Domain Names – Concepts and Facilities, RFC 1034, IETF Network Working Group, 1987.
- [Ni97] Nielsen, J., Zipf Curves and Website Popularity, <http://www.useit.com/alertbox/zipf.html>, 1997.
- [RC07] Casati, R., Matussek, M., von Uslar, M., Alles im Wunderland, Der Spiegel, 8/07, 150-162, 2007.
- [SL08] Second Life: Offizielle Website der virtuellen 3D-Online-Welt, <http://de.secondlife.com/>, 2008.
- [The07] The Multiverse Network, Multiverse, <http://www.multiverse.net/>, 2007.
- [TR07] Naone, E., Bewegungsfreiheit zwischen virtuellen Welten, Technology Review, <http://www.heise.de/tr/Bewegungsfreiheit-zwischen-virtuellen-Welten--/artikel/98792>, 2007.
- [TT-Ops] Tristan's Insights, Top 10 Opportunities in Virtual Worlds, <http://www.tnl.net/blog/2006/08/18/top-10-opportunities-in-virtual-worlds/>, 2006.
- [VW08] Virtual Worlds Review, <http://www.virtualworldsreview.com>, 2008.

- [Wag07] Wagner, M., Inside Second Life's Data Centers, Information Week, <http://www.informationweek.com/news/software/hosted/showArticle.jhtml?articleID=197800179>, 2007.
- [WW08] World of Warcraft Community Site, <http://www.worldofwarcraft.com>, 2008.





## D Arbeiten in virtuellen Unternehmen

### D.1 Ein empirischer Zugang zur Ermittlung von Kompetenzprofilen in der Digitalen Wirtschaft

*Sabrina Ziebarth, Nils Malzahn, Sam Zeini, Ulrich Hoppe  
Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte  
Kognitionswissenschaft*

#### 1 Einleitung

Das BMBF-Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Arbeiten - Lernen - Kompetenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt“<sup>1</sup> stellt den Zusammenhang zwischen Arbeitsgestaltung, Kompetenzentwicklung und Innovationsfähigkeit in den Vordergrund. Insbesondere im High-Tech-Sektor, wie z. B. in der digitalen Wirtschaft, stellt der zunehmende Innovationsdruck eine nicht zu unterschätzende Herausforderung für die Kompetenzentwicklung bei den Beschäftigten dar. Mit einem Blick auf diese Beschäftigten in der digitalen Wirtschaft und insbesondere der Quereinsteiger, die vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels eine zunehmend bedeutsame Rolle spielen, entwickelt das Forschungsprojekt KoPIWA - Kompetenzentwicklung und Prozessunterstützung in „Open Innovation“-Netzwerken der IT-Branche durch Wissensmodellierung und Analyse - (Förderkennziffer 01FM07067-72) ein ganzheitliches Konzept als Lösung auf die sich hieraus ergebende Frage nach einem softwaregestützten Kompetenzmanagement für innovationsgetriebene Arbeit in der digitalen Wirtschaft.

Damit verbunden ist ein Teilziel des Projektes KoPIWA<sup>2</sup>, die Identifikation wichtiger Kompetenzen der IT-Branche wie auch ihrer Zusammenhänge untereinander sowie im Kontext mit Kompetenz-Profilen für bestimmte IT-Berufe. Kompetenzbasiertes Personalmanagement ist ein wichtiges Werkzeug für Personal- und Sukzessionsplanung sowie Personalentwicklung [Draganidis06]. Während etwa das HR-XML-Konsortium<sup>3</sup> „Kompetenz“ als *„a specific, identifiable, definable, and measureable knowledge, skill, ability and/or other deployment-related characteristic (e.g. attitude, behavior, physical ability) which a human resource may possess and which is necessary for, or material to, the performance of an activity within a specific business context“* definiert, betrachten wir im Folgenden Kompetenzen lediglich als die zentralen auf die Eigenschaften von potentiellen Stelleninhabern bezogenen Begriffe, die zur

1 [http://www.bmbf.de/pub/innovationsfaehigkeit\\_arbeitswelt.pdf](http://www.bmbf.de/pub/innovationsfaehigkeit_arbeitswelt.pdf) (Zugriff am 13.05.2008)

2 Dieses Teilziel wird im Rahmen des KoPIWA-Teilvorhabens „Kompetenzmodellierung und Dynamisierung von Kompetenzprofilen (Förderkennzeichen 01FM07067) bearbeitet.

3 [http://ns.hr-xml.org/2\\_5/HR-XML-2\\_5/CPO/Competencies.html](http://ns.hr-xml.org/2_5/HR-XML-2_5/CPO/Competencies.html) (Zugriff am 13.05.2008)

Definition von Anforderungen in Stellenanzeigen verwandt werden. Hierfür sind keine Annahmen über Operationalisierung oder Messbarkeit erforderlich.

Die Ergebnisse sollen als Vorstufe für die Erstellung einer Kompetenz-Ontologie für die Digitale Wirtschaft dienen, welche unter anderem zum Kompetenz-basierten Personalmanagement, als Informationsquelle für Schulabgänger und Berufswechsler sowie zur Karriereberatung und –planung genutzt werden soll. Zur Exploration geeigneter Verfahren wurden dazu zunächst circa 3000 digitale Stellenanzeigen aus dem Bereich der IT-Branche erhoben und mit Methoden aus den Bereichen Data Mining und Information Retrieval analysiert. Data Mining sei hier verstanden als Teilschritt des Wissensentdeckungsprozesses in Datenbanken, dem „*nichttriviale[n] Prozeß der Identifikation gültiger, neuer, potentiell nützlicher und schlußendlich verständlicher Muster in (großen) Datenbeständen*“ [Görz03]. Data Mining-Ansätze werden heutzutage zur Analyse großer Datenmengen zum Beispiel aus Unternehmen, Forschungsprojekten oder dem Internet eingesetzt. Zur Analyse der erhobenen Stellenanzeigen wurden die Data Mining-Verfahren Clustering und Assoziationsregel-Erkennung sowie das Information Retrieval-Verfahren Latent Semantic Indexing eingesetzt. Clustering-Verfahren ermöglichen die Gruppierung von Stellenprofilen hinsichtlich der in ihnen geforderten Kompetenzen. Durch die gemeinsame Nennung von Kompetenzen in Stellenanzeigen entstehen zwischen diesen Beziehungen, welche durch Assoziationsregel-Verfahren identifiziert werden können. Doch nicht nur diese „offensichtlichen“ Beziehungen sind von Interesse, sondern auch solche, welche durch zufällige Wortwahl (Synonymie, Polysemie) verschleiert werden. Diese können mit der Methode des Latent Semantic Indexing bestimmt werden.

## 2 Auswahl und Vorverarbeitung der Daten

Stellenanzeigen spiegeln den aktuellen Personal-Bedarf der Wirtschaft wider. Sie beschreiben welche Kompetenzen Personalabteilungen bestimmten Berufen zuordnen und sind somit ein guter Indikator dafür, was von diesen Berufen erwartet wird. Es gibt eine große Anzahl von Online-Stellenbörsen, wie zum Beispiel Monster<sup>4</sup>, StepStone<sup>5</sup> oder Jobscout24<sup>6</sup>, welche Stellenanzeigen in digitaler Form zur Verfügung stellen. Digitale Stellenanzeigen können automatisiert verarbeitet werden, was einen großen Vorteil für große Datensätze darstellt.

Für diese Arbeit wurden zwei Datensätze durch das Auswerten von Stellenanzeigen der Online-Stellenbörse Monster erhoben. Die betrachteten Anzeigen stammen alle aus dem IT-Umfeld und wurden im März 2008 erhoben. Der erste, kleinere Datensatz betrachtet 67 Stellenanzeigen aus vier NRW-Städten (Duisburg, Essen, Oberhausen

---

4 <http://www.monster.de> (Zugriff am 13.05.2008)

5 <http://www.stepstone.de> (Zugriff am 13.05.2008)

6 <http://www.jobscout24.de> (Zugriff am 13.05.2008)

und Dinslaken). Kleine Datensätze vereinfachen die Analyse durch geringeren Zeitaufwand für die Algorithmen, und die Interpretation der Ergebnisse dadurch, dass sie durch manuelle Inspektion der Stellenanzeigen besser nachvollzogen und validiert werden können. Allerdings können die Ergebnisse aus kleinen Datensätzen nicht ohne weiteres verallgemeinert werden, so dass sie eher der Plausibilitätsprüfung des gewählten Ansatzes dienen. Daher wurde anschließend ein zweiter Datensatz bestehend aus 2981 Stellenanzeigen der IT-Branche aus ganz NRW erhoben.

Unter Nutzung von Rapid Miner<sup>7</sup> [Mierswa06] – einem Open-Source-Tool für Wissensentdeckung und Data Mining – zusammen mit dem sog. Text-Plugin<sup>8</sup> wurden die Stellenanzeigen des kleinen Datensatzes in Wort-Vektoren zerlegt, welche wiederum zu einem alle Terme enthaltenen Vektor aggregiert wurden. Nach Entfernen von Stoppwörtern wie Artikeln, Konjunktionen und Präpositionen, so wie aller Wörter mit nur einem Zeichen, enthielt der Wort-Vektor im Hinblick auf Kompetenzen noch viele uninteressante Terme, wie zum Beispiel Firmen- oder Ortsnamen. Diese wurde mit Hilfe der Web Services des Projekts Deutscher Wortschatz<sup>9</sup> eliminiert. Die übrigen Terme wurden durch den deutschen Stemming-Algorithmus auf ihre Grundform abgebildet. Um interessante Wortkombinationen zu entdecken, wurden Bi-Gramme, also Kombinationen von zwei Termen hinzugefügt. Die Terme und Term-Kombinationen wurden mittels des sog. TF-IDF Verfahrens gewichtet und entsprechend ihrer Gewichtung sortiert.

TF-IDF steht für „*Term Frequency – Inverse Document Frequency*“ und ist definiert als

*Frequenz für Term i in allen Dokumenten*

$$* \log \frac{\text{Anzahl der Dokumente}}{\text{Anzahl der Dokumente, die Term } i \text{ enthalten}}$$

Das Verfahren bevorzugt häufig vorkommende Terme, die nur in ausgewählten Dokumenten vorkommen gegenüber solchen Termen, die nur selten oder häufig aber in relativ vielen Dokumenten vorkommen. Aus diesem Grund wurden Terme mit einem sehr niedrigen TF-IDF Gewicht entfernt. Um die Qualität der Terme zu garantieren, wurde der Wort-Vektor schlussendlich manuell gefiltert. Nach der Vorverarbeitung enthielt der Wort-Vektor noch 201 Terme (siehe Tabelle 1).

<sup>7</sup> <http://rapid-i.com> (Zugriff am 13.05.2008)

<sup>8</sup> [http://nemoz.org/joomla/index.php?option=com\\_content&task=view&id=43&Itemid=83](http://nemoz.org/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=83) (Zugriff am 13.05.2008)

<sup>9</sup> <http://wortschatz.uni-leipzig.de/> (Zugriff am 13.05.2008)

sap	1
it	0.562
softwar	0.479
design	0.419
entwickl	0.347
crm	0.333
servic	0.324
berat	0.301
system	0.298
...	

**Tabelle 1: Auszug aus dem gewichteten (normalisierten) Wort-Vektor.**

Jede Stellenanzeige aus den beiden Datensätzen wurde hinsichtlich der 201 Terme als TF-IDF gewichteter Wort-Vektor dargestellt.

### 3 Identifikation von Profilen durch Clustering von Stellenanzeigen

Cluster-Techniken werden im Data Mining dafür eingesetzt, die Datensätze in natürliche Gruppen ähnlicher Beispiele zu zerlegen [Witten05]. Das Clustering der Stellenanzeigen sollte zeigen, ob es in den Stellenanzeigen Gruppen von Berufen gibt, die sich durch die für sie geforderten Kompetenzen ähneln und welche Kompetenzen für die Zuordnung zu einer der Gruppen entscheidend sind. Im Folgenden werden die Ergebnisse des Clusterings diskutiert.

K-Means ist ein klassisches Clustering-Verfahren, welches iterativ die gegebenen Beispiele entsprechend ihrer Distanz zu den Clusterkernen in k Cluster aufteilt [mehr siehe Witten05]. Die Ergebnisse der Cluster-Bildung des kleinen Datensatzes mit Hilfe des k-Means Algorithmus (mit k=5) sind in Tabelle 2 dargestellt.

Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
14 Anzeigen	11 Anzeigen	18 Anzeigen	17 Anzeigen	7 Anzeigen
sap: 1.0 erfahr: 0.71 berufserfahr: 0.64 projekt: 0.64 international: 0.57 it: 0.57 system: 0.57 onlin: 0.571 englisch- kenntniss: 0.5 berat: 0.5 studium: 0.5 abgeschlossen: 0.5 word: 0.43 wort: 0.43 kund: 0.43 bw: 0.43 abgeschlossen_ studium: 0.43 ph: 0.36 cod: 0.36 eee: 0.36 ...	orac: 0.64 erfahr: 0.64 softwar: 0.64 informat: 0.64 wirtschafts- informat: 0.55 it: 0.55 kund: 0.55 studium: 0.55 java: 0.45 engineering: 0.45 windows: 0.45 sql: 0.45 team: 0.45 software-entwickl: 0.45 entwickl: 0.45 design: 0.36 verantwort: 0.36 international: 0.36 englisch-kenntniss: 0.36 servic: 0.36 ...	it: 0.10 entwickeln: 0.09 entwickl: 0.08 security: 0.07 fachinformat: 0.07 ausbild- fachinformat: 0.07 anwendungs- entwickl: 0.07 ausbild: 0.06 berat: 0.06 international: 0.06 netzwerk: 0.06 lern: 0.06 support: 0.06 anwend: 0.06 serv: 0.06 gut: 0.06 selbstand: 0.05 projektleit: 0.05 team: 0.05 englischkenntniss- wort: 0.05 ...	office: 0.71 kund: 0.71 technisch: 0.65 it: 0.59 system: 0.59 ms: 0.59 erfahr: 0.59 internet: 0.59 servic: 0.53 ms_office: 0.53 produkt: 0.53 fahig: 0.53 anwend: 0.47 team: 0.47 dienstleist: 0.41 person: 0.41 berufserfahr: 0.41 professionell: 0.41 web: 0.41 onlin: 0.41 ...	kreation: 1.0 mediengestalt_ kreation: 1.0 mediengestalt: 1.0 flash_ mediengestalt: 1.0 flash: 1.0 design_flash: 1.0 grafik_design: 1.0 grafik: 1.0 gestalt_grafik: 1.0 interfac_gestalt: 1.0 interfac: 1.0 design_interfac: 1.0 design_screen: 1.0 training_screen: 1.0 branding_training: 1.0 branding: 1.0 marketing_ branding: 1.0 media_marketing: 1.0 digital_medi: 1.0 kreativ_digital: 1.0 ...
SAP-Berater	Anwendungs- Entwickler	IT-Fach- informatiker	Datenpflege, Customer Relationship	Medien-Designer

**Tabelle 2:**  
**Ergebnisse der Clusterung mit k-Means. Die Zahlen geben das**  
**durchschnittliche Vorkommen der Terme im Cluster an.**

Cluster 0 fasst Berufe aus dem SAP-Berater Umfeld zusammen, für die vor allem Erfahrung mit SAP und (internationalen) Projekten so wie gute Englischkenntnisse, ein akademischer Abschluss und Office-Kenntnisse gefordert werden. In Cluster 1 befinden sich Berufe aus dem Bereich Datenbank- und Anwendungsentwicklung, für die besonders Fachkompetenzen wie Erfahrung mit Oracle und SQL im Bereich Datenbanken und Erfahrung mit Software-Engineering, Java und Design im Bereich Anwendungsentwicklung gefordert werden. Dazu kommen gute Teamfähigkeit, gute Englischkenntnisse und ein abgeschlossenes Studium im Bereich Informatik oder Wirtschaftsinformatik. Im Gegensatz zu den vorangegangenen zwei Clustern, bündelt Cluster 2 vor allem Stellenanzeigen, die eine abgeschlossene Ausbildung im Bereich der IT fordern und kein abgeschlossenes Studium. Bewerber sollten hier Erfahrung mit Anwendungsentwicklung, Support und System-Administration haben. Die Stellenanzeigen in Cluster 3 haben ihren Kompetenz-Schwerpunkt im Bereich Office-Anwendungen, Umgang mit Kunden und der Nutzung des Internets. Cluster 3 beinhaltet somit Berufe im Bereich Datenpflege und Customer Relationship unter Nutzung von SAP, sowie Projekt-Management. Cluster 4 bündelt schlussendlich die kreativen Berufe im Bereich Digitales Medien-Design, für die vor allem Erfahrung im Bereich Medien-Design (z.B. Grafiken, Flash) und Interface-Design gefordert sind.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der gewählte Ansatz zu tragfähigen Ergebnissen zu führen scheint. Daher wurde das Verfahren auf eine größere Menge von Stellenanzeigen ausgeweitet.

Da das Clustering von großen Datenmengen mit höherem Rechenaufwand verbunden ist werden nur Auszüge des gesamten Datensatzes, sog. Sample geclustert. Für diese Arbeit wurden verschiedene Sample mit je 200 Stellenanzeigen mit verschiedenen Algorithmen (k-Means, k-Medoids, FarthestFirst [Hochbaum85]) und verschiedenen Parametern ( $k=5$  und  $k=6$ ) geclustert. Es entstanden 310 Cluster. Um aus diesen die „besten“ Cluster zu bestimmen, wurden die 310 Cluster als neuer Eingabe-Datensatz betrachtet und erneut geclustert. Zu diesem Zweck wurden die Zentroide der jeweiligen Cluster aus den Durchschnittswerten der TF-IDF-Gewichte der Terme im Cluster gebildet. Das Clustering der Zentroiden erfolgte anschließend mit dem X-Means-Algorithmus, welcher einen erweiterten k-Means-Algorithmus darstellt, der unter anderem die beste Anzahl von Clustern in einem gegebenen Bereich bestimmen kann [Pelleg00].

Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
50 Anzeigen	82 Anzeigen	42 Anzeigen	136 Anzeigen
senior : 0.29 it : 0.17 management : 0.17 security : 0.14 berat : 0.12 consultant : 0.08 betrieb : 0.07 projekt : 0.07 tätigkeitsfeld : 0.06 servic : 0.06 kund : 0.06 prozess : 0.06 system : 0.05 datenbank : 0.05 entwickl : 0.05 selbststand : 0.05 business : 0.05 mehrjahr_ : berufserfahr : 0.05 berufserfahr : 0.04 fachlich : 0.04	kaufmann : 0.12 it : 0.1 servic : 0.1 dienstleist : 0.08 support : 0.07 administration : 0.07 belastbar : 0.07 abgeschloss- ausbild : 0.07 offic : 0.07 technisch : 0.07 personalvermittl : 0.07 installation : 0.06 teamfah : 0.06 personal : 0.06 projektarbeit : 0.06 hardwar : 0.06 ausbild : 0.05 berufserfahr : 0.05 serv : 0.05 windows : 0.05	sap : 0.55 sd : 0.12 logist : 0.09 consultant : 0.08 manag : 0.07 berat : 0.07 international : 0.06 management : 0.06 projekt : 0.05 system : 0.05 bw : 0.05 kaufmann : 0.05 fachlich : 0.05 engagement : 0.05 dienstleist : 0.04 kund : 0.04 kontinui : 0.04 it : 0.04 weiterentwickl : 0.04 sich : 0.04	entwickl : 0.12 java : 0.1 softwar : 0.1 softwareentwickl : 0.08 engineering : 0.07 business : 0.06 reporting : 0.06 it : 0.05 technologi : 0.05 management : 0.05 informat : 0.05 design : 0.04 onlin : 0.04 kund : 0.04 oracl : 0.04 team : 0.04 serv : 0.04 anwendungsentwickl : 0.04 unix : 0.04 projektleit : 0.04
IT-Manager	IT-Kaufmann	SAP-Berater	Entwickler

**Tabelle 3:**  
**Ergebnisse der Cluster-Clustering mit X-Means. Die Zahlen geben den durchschnittlichen TF-IDF-Wert der Terme im Cluster an.**

Das Clustern von Clustern ist ein verbreiteter Ansatz für Mustererkennungs-Probleme [Chan92]. Durch das Clustern der Ergebnisse verschiedener Clustering-Algorithmen kann die Robustheit und Qualität des endgültigen Clusterings signifikant verbessert werden [Gionis07]. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Das Ergebnis zeigt vier große Cluster: Wie beim Clustering des kleinen Datensatzes ergeben sich ein SAP-Berater-Cluster (Cluster 2) und ein Entwickler-Cluster (Cluster 3). Stellenanzeigen im SAP-Berater-Cluster sind durch Anforderungen im Bereich SAP-Beratung und Management, so wie Erfahrung mit (internationalen) Projekten geprägt, während Stellenanzeigen im Entwickler-Cluster Kompetenzen wie Java,

Engineering, Design und Datenbanken fordern. Das Mediengestalter-Cluster aus dem kleinen Datensatz bildet sich nicht aus. Die zugehörigen Stellenanzeigen werden auf die anderen Cluster verteilt. Dies könnte an der verhältnismäßig geringeren Anzahl von Stellenanzeigen in diesem Bereich liegen. Andererseits zeichnen sich zwei neue Cluster ab: Cluster 0 bündelt Kompetenzen für IT-Manager und -Berater, wie Erfahrung mit Projekten, Kunden und Prozessen, so wie spezielle Kenntnisse im Bereich von Entwicklung, Systemen und Datenbanken. In Cluster 1 zeigen sich vor allen Kompetenzen im kaufmännischen und im Support-Bereich.

Die Ergebnisse des Clusterings zeigen, dass sich auf Grund der geforderten Kompetenzen in den Stellenanzeigen Berufs-Gruppen bilden lassen. Allerdings müssen die Namen von Berufsgruppen noch manuell zu den Clustern zugeordnet werden. In zukünftigen Arbeiten werden wir versuchen die Benennung der Cluster ebenfalls aus den Stellenanzeigen heraus zu vergeben. Einen ersten Ansatz stellt die Auswertung der Titel der zu den Clustern gehörigen Stellenanzeigen dar.

#### **4 Ermittlung von Kompetenz-Zusammenhängen in Stellenanzeigen mit Hilfe von Assoziationsregel-Verfahren**

Algorithmen für Assoziationsregeln, wie zum Beispiel der Apriori-Algorithmus, können dazu verwendet werden Terme zu identifizieren, die häufig in verschiedenen Stellenanzeigen gemeinsam auftauchen. Daraus werden Assoziationsregeln abgeleitet, die bestimmte Schwellwerte für die Häufigkeit (Support) und Richtigkeit (Confidence) des Vorkommens erfüllen [Witten05]. Bei der Analyse von Stellenanzeigen sollen sie helfen Zusammenhänge zwischen Kompetenzen hinsichtlich ihrer gemeinsamen Nennung zu identifizieren.

Bei Anwendung des Apriori-Algorithmus auf den großen Datensatz wurden zunächst alle Kompetenzen betrachtet. Es zeigten sich starke Zusammenhängen zwischen zwei Gruppen von Termen; die erste Gruppen bestand aus den Termen Kaufmann, Personalvermittlung und Rechnungswesen und die zweite aus den Termen SAP BW, BI, Business Intelligence, Netweaver und Studium. Es zeigten sich also Zusammenhänge in der Nennung von fachlichen Kompetenzen.

In einem zweiten Versuch wurden nur nicht-fachliche Kompetenzen wie soziale und individuelle Kompetenzen betrachtet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Assoziationsregeln mit dem meisten Support ergaben sich zirkulär aus den Kompetenzen Belastbarkeit, Dynamik und Verantwortungsbewusstsein. Sie spiegeln somit den Aufbau einer typischen Stellenanzeige wider. Verantwortungsbewusstsein, Belastbarkeit und Flexibilität sind offenbar als Tripel gefordert. Der hohe Anteil an allen Stellenanzeigen zeigt zudem, dass diese Eigenschaften für nahezu alle Stellen wichtig sind. Es legt sogar den Schluss nahe, dass diese Anforderungen eigentlich eine Stellenanzeigenfloskel darstellen und daher nicht zur Spezifikation von Stellenanzeigen und damit zur Findung von passenden Bewerbern geeignet sind.



Bedingung	Folgerung	Support	Confidence
belastbar	dynamisch	0,733	0,830
dynamisch	belastbar	0,733	0,875
verantwort	belastbar	0,662	0,880
verantwort	dynamisch	0,647	0,860
belastbar, verantwort	dynamisch	0,564	0,851
dynamisch, verantwort	belastbar	0,564	0,871

**Tabelle 4: Auszug der Assoziationsregeln für nicht fachliche Kompetenzen.**

Schließlich kann mit Hilfe des Tertius-Algorithmus [Flach99] gezielt nach Termen gesucht werden, die nicht zusammen auftreten, um potenzielle Berufsprofile voneinander abzugrenzen. Der Tertius-Algorithmus sucht wie der Apriori-Algorithmus nach Regeln mit mehreren Bedingungen, unterscheidet sich aber darin, dass diese Regeln mit ODER und nicht mit UND verknüpft sind. Ein Auszug der Ergebnisse ist in Tabelle 5 dargestellt.

engineering = true ==> kaufmann = false
kaufmann = true ==> kreativ = false
projektleit = true ==> administration = false
telekommunikation = true ==> kreativ = false
netzwerk = true ==> betriebswirtschaft = false
netzwerk = true ==> kreativ = false
schulung = true ==> web = false
studium_informat = true ==> hochschulstudium = false
linux = true ==> projektleit = false
personalvermittl = true ==> engagement = false
senior = true ==> installation = false
einsatzbereitschaft = true ==> kreativ = false

**Tabelle 5: Auszug aus den Assoziationsregeln mit Tertius.**

Die Ergebnisse sind insofern interessant, als dass sie zeigen, welche Terme nicht zusammen in den Stellenanzeigen genannt werden. Bemerkenswert sind solche Regeln, die sich nicht einfach erklären lassen, wie zum Beispiel, dass die Terme „Personalvermittlung“ und „engagiert“ oder „kreativ“ und „Anwendungsentwicklung“ nicht zusammen genannt werden. Sie zeigen auf, welche Muster es in den Köpfen der Stellenausschreiber offenbar nicht gibt.

## **5 Bestimmung verborgener Strukturen in Stellenanzeigen durch Latent Semantic Indexing (LSI)**

Latent Semantic Indexing (LSI) ist ein statistisches Verfahren aus dem Umfeld des Information Retrievals, welches unter anderem dazu entwickelt wurde um die Probleme der Synonymie (es gibt verschiedene Worte, die das gleich Objekt beschreiben) und der Polysemie (ein Wort kann verschiedene Bedeutungen haben) zu lösen [Deerwester90]. Das Verfahren basiert auf der Annahme, dass es eine latente Struktur in den Daten gibt, die durch die zufällige Wahl der Worte verschleiert wird. Unter Einsatz von Singulärwert-Zerlegung wird bei LSI der semantische Raum so angeordnet, dass wichtige Muster hervorgehoben und unwichtigere nicht beachtet werden.

Mit Hilfe des LSI-Verfahrens wurden in dem kleinen Datensatz Beziehungen zwischen Kompetenzen, zwischen Stellenanzeigen und zwischen Kompetenzen und Stellenanzeigen identifiziert. Diese wurden dann mit der online-Version des CoNaVi-Tools [Malzahnetal05] visualisiert (siehe Abbildung 1 und 2). Dieses erlaubt das graphische Browsen der Ergebnisse und ein gezieltes Suchen. Es kann nach Kompetenzen, die für ein bestimmtes Stellenprofil interessant sind, nach Kompetenzen, die häufig mit einer bestimmten Kompetenz genannt werden und nach Stellenprofilen, die auf Grund der in ihnen geforderten Kompetenzen ähnlich zu einem bestimmen Stellenprofil sind gesucht werden. Das System steht unter <http://ziebarth.collide.info/kopiwa/> online zur Verfügung.

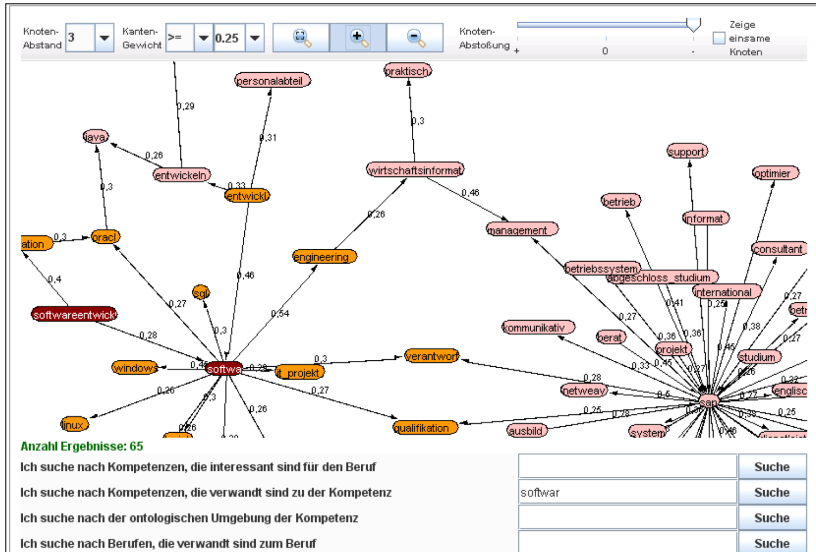


Abbildung 1: Visualisierung von Ausschnitten des Kompetenz-Kompetenz-Netzes basierend auf den LSI-Ergebnissen.

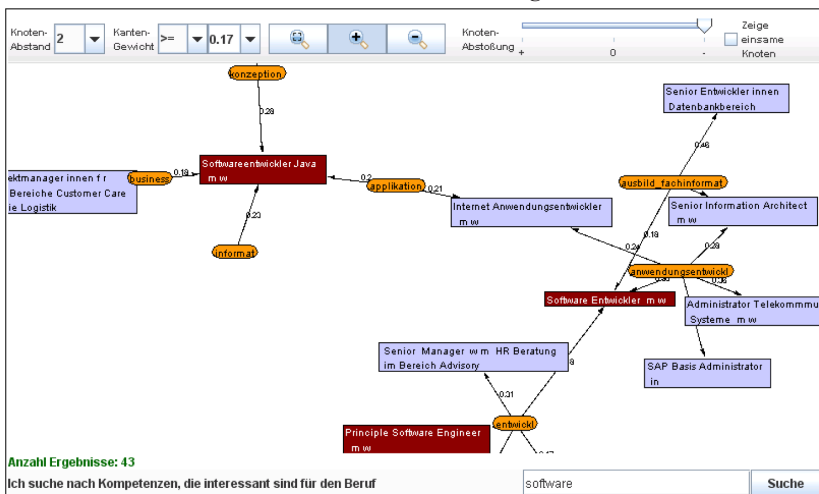


Abbildung 2: Visualisierung von Ausschnitten der Stellenprofil-Kompetenz-Beziehungen basierend auf den LSI-Ergebnissen.

Es zeigte sich, dass mit Hilfe des LSI-Verfahrens Beziehungen identifiziert werden können. Zum Beispiel werden Beziehungen zwischen „Java“ und den Termen „Softwarelösungen“, „Security“ und „Teamfähigkeit“ identifiziert. Das Gesamtsystem ermöglicht einen guten ersten Überblick über die Kompetenzen, die für bestimmte Profile gefordert werden (siehe Abbildung 2) und darüber welche Kompetenzen häufig zusammen genannt werden (siehe Abbildung 1) sowie für welche Stellenprofile ähnliche Kompetenzen gefordert werden.

## 6 Fazit und Ausblick

In einer ersten heuristischen Phase des KOPiWA-Projekts (BMBF, Förderkennziffer: 1FM07067-72) wurden circa 3000 Stellenanzeigen erhoben und mit verschiedenen Verfahren des Data Minings (Clustering, Assoziationsregeln) und Information Retrievals (Latent Semantic Indexing) analysiert mit dem Ziel Berufsprofile aus den Stellenanzeigen zu ermitteln. Die automatische Auswertung der Stellenanzeigen ermöglicht eine zeitnahe Eingrenzung der momentan am Markt geforderten Berufsprofile. Diese Ergebnisse können dann in die Weiterbildung einbezogen werden. Das Clustern der Stellenanzeigen entsprechend der in ihnen enthaltenen Kompetenzen lässt die Identifikation von Berufsprofilen zu. Durch Assoziationsregel-Verfahren und Latent Semantic Indexing konnten Beziehungen von Kompetenzen auf Grund von gemeinsamer Nennung in Stellenanzeigen identifiziert werden. Eine Analyse des Nicht-Ko-Auftretens von Termen zeigte einige interessante Resultate bezüglich Kompetenzen, die in Stellenanzeigen nicht zusammen genannt werden. Die Ergebnisse des LSI-Verfahrens (Beziehungen zwischen Kompetenzen, Stellenanzeigen sowie Kompetenzen und Stellenanzeigen) wurden als Graphen visualisiert und mit einem System verbunden, welches zum Beispiel Anfragen nach Kompetenzen in einem bestimmten Profil oder nach häufig zusammen genannten Kompetenzen beantwortet. Die Gesamtergebnisse geben einen guten Überblick über aktuelle Profile und Berufsgruppen sowie geforderte Kompetenzen in der IT-Branche. Sie stellen damit eine mögliche Vorstufe für den Aufbau einer Kompetenz-Ontologie der IT-Branche durch Experten dar.

Bisher wurde nur eine kleine Anzahl von Termen als mögliche Kompetenzen in Betracht gezogen. Um die Ergebnisse zu verallgemeinern muss vor der Analyse größerer Datensätze die Anzahl betrachteter Kompetenzen vergrößert werden. Schließlich sollten die gefundenen Kategorien von Stellenprofilen in Sub-Cluster zerlegt werden, um die Ergebnisse zu verfeinern und spezifischere Einblicke zu gewinnen. Durch die Analyse zeitbehafteter Daten sollen zukünftig modegetriebene Textbausteine und „Trends“ in den Stellenprofilen erkannt werden. Zusammen mit der schon eingesetzten grafischen Aufbereitung der Ergebnisse wird der Digitalen Wirtschaft, vertreten durch den „Bundesverband der Digitalen Wirtschaft“ (BVDW), damit ein Instrument zur Verfügung gestellt, dass geeignet ist, aktuelle

Kompetenzbedarfe der einschlägigen Unternehmen zu ermitteln und ggf. spezifische Weiterbildungsangebote zu konzipieren. Diese Angebote können dann zusammen genutzt werden, um dem Fachkräftemangel in der Branche entgegenzuwirken.

## Literatur

- [Chan92] K. P. Chan, Y. S. Cheung. Clustering of Clusters. In *Pattern Recognition*, Vol. 25, Nr. 2, Seiten 211-217, 1992
- [Deerwester90] Scott Scott Deerwester, Susan T. Dumais, George W. Furnas, Thomas K. Landauer, Richard Harshman. Indexing by Latent Semantic Analysis. In *Journal of the American Society of Information Science*, Seiten 391-407, 1990
- [Draganidis06] Fotis Draganidis und Gregoris Mentzas. Competency based management: a review of systems and approaches. In *Information Management and Computer Security*, Vol. 14, Nr. 1, Seiten 51-64, 2006
- [Flach99] P.A. Flach und N. Lachiche. Confirmation-guided discovery of first-order rules with Tertius. In *Machine Learning*, Vol. 42, Seiten 61-95, 1999
- [Gionis07] Astridis Gionis, Heikki Mannila, Panayiotis Tsaparas. Clustering Aggregation. In *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*, Vol. 1, Nr. 1, Article 4, 2007
- [Görz03] G. Görz, C.-R. Rollinger und J. Schneeberger. Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg, 2003
- [Hochbaum85] Hochbaum, Shmoys. A best possible heuristic for the k-center problem. In *Mathematics of Operations Research*, 10(2), Seiten 180-184, 1985
- [Malzahletal05] Nils Malzahn, Sam Zeini, Andreas Harrer. Ontology Facilitated Community Navigation - Who Is Interesting for What I Am Interested in?. In *Modeling and Using Context, 5th International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT 2005*, Seiten 292 - 303, Paris, Frankreich, 2005
- [Mierswa06] Ingo Mierswa, Michael Wurst, Ralf Klinkenberg, Martin Scholz und Timm Euler. YALE: Rapid Prototyping for Complex Data Mining Tasks. In *KDD '06: Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, Seiten 935-940, 2006
- [Pelleg00] Dan Pelleg, Andrew W. Moore: X-means: Extending K-means with Efficient Estimation of the Number of Clusters. In: *Seventeenth International Conference on Machine Learning*, Seiten 727-734, 2000
- [Witten05] Ian H. Witten und Eibe Frank. Data Mining – Practical Machine Learning Tools and Techniques. Elsevier Inc, 2005



## D.2 Ansätze zur softwareunterstützten Kompetenzentwicklung in innovationsgetriebenen Berufen der Digitalen Wirtschaft

*Sam Zeini<sup>1</sup>, Nils Malzahn<sup>1</sup>, H. Ulrich Hoppe<sup>1</sup>, Joachim Hafkesbrink<sup>2</sup>,  
Ulrich Millß, Georg Groh<sup>4</sup>, Thomas Schauf<sup>6</sup>, Roland Westermaier<sup>6</sup>,  
Oliver Pfeiffer<sup>7</sup>, Hartmut Scholl<sup>8</sup>,*

<sup>1</sup> *Universität Duisburg-Essen,*

<sup>2</sup> *Innowise GmbH,*

<sup>3</sup> *Universität Duisburg-Essen,*

<sup>4</sup> *Technische Universität München,*

<sup>5</sup> *Bundesverband Digitale Wirtschaft,*

<sup>6</sup> *pixelpark AG,*

<sup>7</sup> *MCS SH GmbH,*

<sup>8</sup> *reflect AG*

### 1 Einleitung

Um im globalen Wettbewerb um Marktpositionen bestehen zu können, stellen eigene Innovationsstrategien eine wichtige Chance für europäische Unternehmen dar. Die hierfür notwendige Unternehmenskultur ist idealerweise durch Akteure mit fachlich unterschiedlichen Kompetenzen geprägt, wie sie beispielsweise häufig in projektartigen Netzwerken anzutreffen sind. Die hierdurch ermöglichte Förderung von Innovationsarbeit stellt besondere Anforderungen an die Beschäftigten der jeweiligen Unternehmen, die in diese Netzwerke und Communities eingebunden sind. Hier entstehen neue Rollen, wie z. B. die des „Community-Managers“, die eine besondere Flexibilität und Kompetenz erfordern. Der derzeitige Fachkräftemangel in der Digitalen Wirtschaft verstärkt zu dem den Bedarf an Kompetenzentwicklung für Innovationsarbeit. Dabei ergibt sich neben den allgemein anfallenden Anforderungen an die Kompetenzentwicklung [HeyErp97] auch ein für soziale Netzwerke spezifischer Bedarf zur evolutionären Förderung von Kompetenzen unter Berücksichtigung der Netzwerkdynamik.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, ein ganzheitliches Konzept als Lösung für die sich hieraus ergebende Frage nach einem softwaregestützten Kompetenzmanagement innovationsgetriebener Arbeit am Beispiel der Digitalen Wirtschaft vorzustellen. Bei dieser Lösung werden einerseits (potentielle) Innovatoren durch Verfahren der Sozialen Netzwerkanalyse [WassFau94] [Harretal07] identifiziert. Andererseits wird die Entwicklung der für die erwarteten Innovationen notwendigen Kompetenzen softwarebasiert unterstützt. Die Herausforderung hierbei liegt insbesondere bei der Dynamik der erforderlichen Kompetenzen. Daher kommt hier ein ontologiegestütztes System zum Einsatz, welches neben dem Wissensmodell die Veränderungen der Positionen im Netzwerk auf der Ebene von Personen und Themen sowie die

Intentionen der beteiligten Menschen und Unternehmen mitberücksichtigt. Diese Problemstellung wird derzeit in dem vom BMBF geförderten Forschungsprojekt KoPIWA - Kompetenzentwicklung und Prozessunterstützung in „Open Innovation“-Netzwerken der IT-Branche durch Wissensmodellierung und Analyse - (Förderkennziffer 01FM07067-72) in einem Verbund bestehend aus der Universität Duisburg-Essen, Technische Universität München, Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW), pixelpark AG, reflect AG und der MCS SH GmbH bearbeitet.

## **2 Ausgangslage**

Im Rahmen des BMBF Projektes „Virtuelles Arbeiten und Lernen in projektartigen Netzwerken“ (Vip-Net; Förderkennziffer 01HU0128) wurde am Beispiel von Freelancer-Netzwerken und Projektleitern in verteilten Projekten in der IuK Branche ein auf ontologiegestützte Netzwerkanalysen [Malzetal05] (für Soziale Netzwerkanalyse im Allgemeinen siehe [WassFau94]) basierendes Instrument konzipiert, welches für ein Kompetenzmanagement in Netzwerken und Projekten eingesetzt werden kann [Shireetal07]. Der Begriff „Kompetenzmanagement“ folgt dabei der Definition von [Klemetal03], die Kompetenzmanagement als „die Bedarfsermittlung von Wissen und Fähigkeiten, die Ableitung von Fähigkeitsprofilen, den Abgleich zwischen Anforderungsprofilen und Ist-Profilen und die gezielte Minimierung der Kompetenzlücken durch Qualifizierung“ definieren. Kompetenzmanagement ermöglicht durch den Abgleich von Soll- und Ist-Profilen neben der Identifikation von Weiterbildungsbedarf eine gezielte Auswahl und einen gezielten Einsatz derjenigen, die die gesuchten Kompetenzen besitzen. Die Anwendung eines umfassenden Kompetenzmanagements ist daher nicht nur in Unternehmen, sondern auch bei der Bearbeitung von Projekten in unternehmensübergreifenden Kooperationen wie Projektnetzwerken wesentlich [Hafketal05] und kann in Projektnetzwerken auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Beispielsweise kann auf der Ebene des Individuums ein netzwerkübergreifendes Kompetenzmanagement den individuellen Entwicklungsbedarf für bestimmte Karrierevorstellungen aufzeigen. Darüber hinaus kann die Netzwerkanalyse als ein Instrument zur Bestimmung von Trends beim Kompetenzbedarf betrachtet werden.

Obwohl einheitliche, IT-gestützte Kompetenzmanagementsysteme bislang nicht existieren [Groetal06], stellen diese aus unserer Sicht ein wirksames Medium dar, um das Zusammenwachsen von Arbeiten und Lernen zu unterstützen. In der Praxis zeigt sich eine Diskrepanz zwischen den in Stellenangeboten im IuK-Bereich bzw. der in der Digitalen Wirtschaft formulierten Anforderungen und den tatsächlich in den IT-Projekten erforderlichen Fachkompetenzen. Es wird bspw. die Kenntnis spezifischer Programmiersprachen verlangt und nicht der kompetente Umgang mit Programmierparadigmen, der die Kandidaten langfristig befähigt, sich schnell in neue Programmiersprachen oder Entwicklungswerkzeuge einzuarbeiten. Den



Zusammenhang zwischen diesen Fertigkeiten und den tatsächlichen Fachkompetenzen zu modellieren, stellt eine anspruchsvolle Herausforderung dar, welcher durch eine Wissensrepräsentation mittels Ontologien [StaStu04] begegnet werden kann. Hierfür wurden ein Konzept zur flexiblen und interaktiven Ontologie-Ko-Konstruktion und die hierfür notwendigen Grundlagen entwickelt [Shireetal07]. Es ermöglicht dem Nutzer eine einfache Einbeziehung der perspektivischen Eigentümlichkeiten des jeweiligen Feldes. Das Konzept wird durch Verfahren der Kompetenzbedarfsermittlung ergänzt, welche die Einbettung der Akteure in ihre sozialen Netzwerke berücksichtigen. Dieses dynamische und selbstkonfigurierende Modell stellt auch für nicht formal Hochqualifizierte<sup>1</sup> und für akademische Quereinsteiger eine sinnvolle Möglichkeit und tendenzielle Notwendigkeit der Unterstützung von berufsbegleitender Kompetenzentwicklung dar. Dies fördert das Arbeitspotential im Zuge der *Hightech-Strategie* in Deutschland mit dem Ziel, den Herausforderungen der Globalisierung mit Innovationen zu begegnen.

Die proaktive und potenzialorientierte Kompetenzentwicklung und -förderung in einem von schnellen technischen Innovationen dominierten Feld bilden deshalb den ersten Teil und die notwendige Voraussetzung für erfolgreiche Innovationsstrategien [Staudtetal02]. Gleichzeitig stellen gerade die heterogen ausgebildeten Akteure selbst eine breite Basis und Quelle für die Identifikation von Innovatoren dar. Da Innovation im Vergleich zu bloßen Erfindungen einer Umsetzung in eine Nutzungspraxis bedürfen und dabei oftmals eine intensive Arbeit am Nutzungskontext für die Innovatoren implizieren, müssen für die Akteure geeignete Anreizsysteme geschaffen werden. Hier zeigen Open-Source-Communities, dass sich gerade der erlangte Bekanntheitsgrad der Akteure (Fame) als starker Motivationsfaktor herausstellt<sup>2</sup>. Dabei bildet nicht die formale Qualifikation der Akteure den ausschlaggebenden Faktor, sondern die fachlichen Kompetenzen und die erbrachten Leistungen.

Die Vermittlung innovationsförderlicher Anreize ist für das zunehmend wichtiger werdende Konzept „Open Innovation“, welches teilweise auf der Open-Source-Idee basiert [Hip05] [Pill03], von besonderer Bedeutung. Open Innovation ist in den letzten Jahren zu einem neuen Ansatz zur Erklärung von Innovationsprozessen avanciert, der den Kunden in die Gestaltung von Neuprodukten und Dienstleistungen einbezieht [ReichPill06] [Ches03]. Was mit der Schrift über die grenzenlose Unternehmung [Picotetal96] begann und sich heute in virtuellen Communities, Foren und Blogosphären abspielt, führt zu einem völlig neuen Innovationsgeschehen und verändert die Arbeitsteilung zwischen Menschen und Organisationen nachhaltig.

---

1 Im dualen System ausgebildete Fachkräfte der Branche - z. B. Informatikfachwirte und Mediengestalter - oder Studienabbrecher.

2 Die Motivationsaspekte wurden im EU-Projekt FLOSS erhoben: <http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/> (Zugriff am 04.05.2008)

### 3 Lösungsansatz

Das hier skizzierte Problem legt den Ansatz nahe, im Kontext der Diskussion um „Open Innovation“ eine Plattform für interaktive Wertschöpfungspartnerschaften und ein damit korrespondierendes branchenbezogenes Wissens- und Humanressourcenmanagement in der Digitalen Wirtschaft aufzubauen, die es ermöglicht, Berufsbilder und Kompetenzprofile der Digitalen Wirtschaft so zu definieren, dass sie den Marktakteuren sowie Aus- und Weiterbildungsanbietern eine klare Orientierung zur Überwindung der derzeitigen Innovationshemmnisse und zur Bewältigung künftiger Innovations- und damit Wachstumserfordernisse geben. Es sind solche Innovationshemmnisse gemeint, die sich aus der nicht effizienten bzw. effektiven Nutzung von Humanressourcen ergeben. Die Innovationshemmnisse werden auf Dauer abgebaut, so dass sich die der Branche inhärenten Innovationspotentiale voll entfalten können. Drei wesentliche Aspekte des Lösungsansatzes werden im Folgenden beschrieben.

#### 3.1 Wissens- und Humanressourcenmanagement - Kompetenzbildung für (Open) Innovation

Vor dem Hintergrund, dass Innovationen auch innovationsfähige Fachkräfte in den Unternehmen erfordern, werden daher neue Instrumente für das Management von Innovationsprozessen und lernförderliche Arbeitsumgebungen in Open-Innovation-Systemen entwickelt und erprobt. Hierbei werden sowohl die Digitale Wirtschaft selbst als auch ihre Kunden aus Industrie, Handel, Dienstleistungen etc. einbezogen. Lernen bezieht sich dabei sowohl auf intra- und interpersonelles wie auch auf intra- und interorganisationales Lernen in Netzwerken. Um die Innovationsfähigkeit der Beschäftigten zu fördern werden zwei Strategien verfolgt: (1) gezielte Weiterqualifizierung des vorhandenen Personals und (2) – mit Blick auf künftigen Personalbedarf - die Erstellung eines ganzheitlichen Kompetenzmodells, das sowohl aktuelle und sich abzeichnende Technologietrends als auch die Entwicklung des Netzwerks, in das die Akteure eingebettet sind, berücksichtigt. Der iterative Charakter dieses Modells wird in Abbildung 1 veranschaulicht. Das Modell umfasst die Ebene der Unternehmen, die Ebene der Weiterbildungsträger und die Ebene der Individuen (Bewerber, Kunden-Entwickler, Fachkräfte etc.) und unterstützt einen nachhaltigen Prozess der Selbstorganisation (im Sinne eines kontinuierlichen, kollektiven Lernprozesses der beteiligten Innovationsakteure). Durch Techniken der Sozialen Netzwerkanalyse werden Innovatoren identifiziert, die den Akteuren – im Sinne von sog. „Trusted Authorities“ [Harretal07] – in der Branche Anhaltspunkte für ihre zukünftige Entwicklung geben können. Diese Innovatoren werden dabei sowohl auf individueller als auch auf institutioneller Ebene identifiziert. Durch die Untersuchung der von den Innovatoren bearbeiteten Themenfeldern kann die Branche weitere Innovationsimpulse erhalten. Gleichzeitig stellt dieses Verfahren eine Art Anreizsystem für die Akteure dar, da durch die Identifikation ein positives

Renommee erlangt wird. Dieser Anreiz befördert das Streben nach innovativer Arbeit des Einzelnen in der Branche, wie es z. B. auch in der Open-Source-Szene der Fall ist<sup>3</sup>.

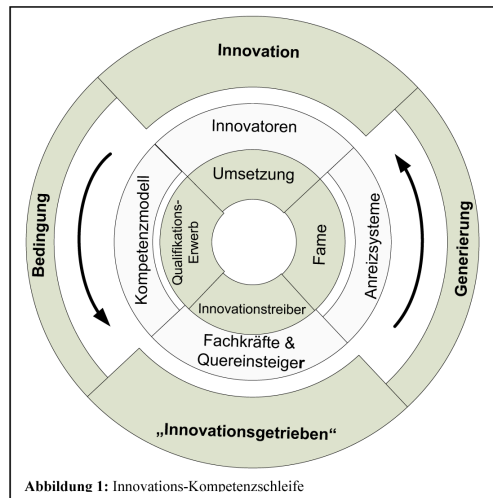


Abbildung 1: Innovations-Kompetenzschleife

### Abbildung 1: Innovations-Kompetenzschleife

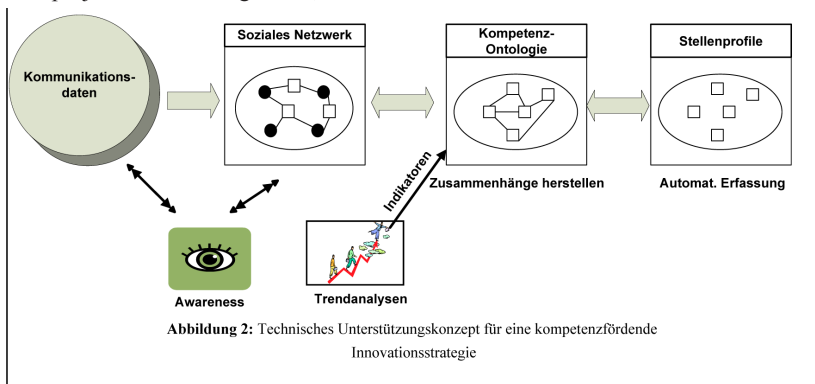
Innovationsarbeit findet z. T. in einem Dunkelfeld statt, sodass es sich anbietet, an das Konzept der unsichtbaren Arbeit von Star und Strauss [StaStr99] anzuschließen. Für die in den Blick genommene Innovationsarbeit liegen zahlreiche Gründe ihrer partiellen Unsichtbarkeit auf den Ebenen von Arbeit, Organisation und Markt vor. Die oftmals gegebene technologische Komplexität von Innovationsarbeit führt dazu, dass „es kaum noch Rollen im Herstellungs- oder Verwendungsbereich komplexer Technologie gibt, von denen aus wir die Produktbedeutung als ganzes erfassen können“ [Mill98]. Dazu kommt die insbesondere in KMU herrschende Kultur des informellen Lernens. Das flexible, anforderungsbezogene informelle Lernen hat Effizienzvorteile in der oftmals angespannten Ressourcensituation von KMU, die Zurechenbarkeit oder Transparenz von Kompetenzen wird jedoch schwieriger. KMU besitzen häufig keine Personalentwicklungsabteilung. Fehlende Personalentwicklungskapazitäten bedeuten fehlende Kapazitäten zur Beobachtung und Stützung der Kompetenzentwicklung der Organisationsmitglieder [Mill06]. Weiter führt die typischerweise für die Kompetenzerweiterungen durch informelles Lernen fehlende Zertifizierung dazu, dass diese Kompetenzerweiterungen auf dem

3 Das EU-Projekt FLOSS liefert einen guten Überblick: <http://www.infonomics.nl/FLOSS/report/> (Zugriff am 04.05.2008)

Arbeitsmarkt unsichtbar bleiben. Vor diesem Hintergrund kann der Ansatz als Versuch der Sichtbarmachung bislang (teilweise) unsichtbarer Arbeit gesehen werden, wobei es in dieser Hinsicht sinnvoll ist, zwischen Fachkarriere (Spezialistin), Projektkarriere (eher generalistisch, anschlussfähig für vielfältige Aufgaben) sowie Management klar zu unterscheiden und sie mit den zu identifizierenden Netzwerkpositionen in Wertschöpfungsketten in Beziehung zu setzen.

### 3.2 Forschung für Open Innovation in KMU

Bisherige Studien legen nahe, dass KMU im Gegensatz zu größeren Unternehmen im Innovationsprozess seltener mit externen Wissensträgern zusammenarbeiten. Es wird erwartet, dass z.B. mit dem verstärkten Auftreten von klein- und mittelständischen Forschungs- und Entwicklungsdienstleistern (FED) Innovationssysteme so verändert werden, „dass sie dauerhaft offen sind und damit einen breiten Wissensfluss und ein differenziertes Spektrum an Innovationen quer zu bestehenden Innovationspfaden ermöglichen. Das heißt, FED fungieren als intermediäre Akteure in der Wissensteilung, [...] und erweitern damit das Feld für Innovationen.“<sup>4</sup> Diese These dient unter Berücksichtigung netzwerktheoretischer Ansätze, die den Fokus auf den gesamten Innovationsprozess [PowGro04] [Ram97] und die Frage nach einem auf Community-Netzwerken ausgerichteten empirischen Zugang von Innovationen in Netzwerken legen, dazu, konkrete Anreizsysteme für Open Innovation zu schaffen. Hierzu werden Pilotprojekte ins Leben gerufen, die aktuelle Geschäftsmodelle aus dem Bereich



**Abbildung 2: Technisches Unterstützungskonzept für eine kompetenzfördernde Innovationsstrategie**

<sup>4</sup> Informationen zur Pilotstudie „New paths of knowledge sharing in open innovation: The case of nanotechnology-related Research and Development Services“ vom IAT (Quelle: <http://www.iatge.de/projekt/2006/nano.html>, Zugriff am 04.05.2008)

Open Source nutzen, um offene Innovationsprozesse in der Branche zu induzieren, wobei durch die vielfältigen Kompetenzen der Netzwerkakteure die wechselseitigen Lernprozesse im Vordergrund stehen. In Anlehnung an Open-Source-Projekte wird eine offene Kommunikationsstruktur angestrebt (z. B. Mailinglisten), die eine weitere Analyse der Innovationsprozesse und damit verbundenen wechselseitigen Lernens erlauben<sup>5</sup>. Die transformierten Daten lassen sich durch aktuelle Visualisierungstechniken der Sozialen Netzwerkanalyse in einer Form aufbereiten, dass auch Beteiligte ohne wissenschaftliche Vorbildung die Netzwerkstrukturen sofort erfassen können. Da die anvisierten Kommunikationsdaten Zeitinformationen beinhalten, lassen sich zudem die dynamischen Aspekte der Netzwerke erfassen [Harretal08].

Die aktuellen Ansätze zur Erfassung von Dynamik in Sozialen Netzwerken erzeugen für das Feld der Innovationsforschung neue Fragen. Beispielsweise deuten neuere Untersuchungen auf das Phänomen „preferential attachment“ hin [Powetal05]. Zentrale Akteure in einem Netzwerk gewinnen demnach im Laufe der Zeit an Zentralität. Dieses Phänomen kann u. E. einen Indikator für Lock-In's [Gra93] oder ein Innovationshemmnis darstellen, wenn bspw. neue Akteure in der Peripherie des Netzwerkes auftauchen, die innovative Ideen und neue Impulse in ein solches Projekt bringen [HafkSchro03].

Gleichzeitig muss die Zentralitätszunahme bei Akteuren kein Innovationshemmnis sein, da der Zentralitätsgewinn auch einen Indikator für die Entstehung einer nachhaltigen Infrastruktur aus den offenen Innovationsprozessen darstellen kann.

### **3.3 Softwarebasiertes Modell für eine kompetenzfördernde Innovationsstrategie**

Auf Basis der beschriebenen, empirischen Aspekte wird derzeit ein softwarebasiertes Modell für eine kompetenzfördernde Innovationsstrategie mit Fokus auf offene Prozesse entwickelt (Abbildung 2). Dabei wird eine technische Infrastruktur für die angestrebten Open-Innovation-Projekte geschaffen, die auf einer Hybridstrategie zwischen verbreiteten Kommunikationstechnologien, wie Mailinglisten, fortschrittlichen Kooperations- und eigenentwickelten Kommunikationswerkzeugen aufbaut. Allerdings wird hier kein Überangebot angestrebt, sondern eine Skalierung zwischen verbreiteten Basistechnologien und fortschrittlichen Werkzeugen. Die netzwerkanalytisch aufbereiteten Kommunikationsdaten [Harretal08] aus den unterschiedlichen Infrastrukturen dienen zusammen mit automatisiert erhobenen Stellenangeboten<sup>6</sup> aus ausgewählten Verzeichnissen als Datenquelle für das

---

<sup>5</sup> Dies wurde von den Autoren auf der Konferenz „Innovative Contexts. Innovations in Software Companies.“ vorgestellt: <http://www.tu-chemnitz.de/informatik/KI/IC/program.php> (Zugriff am 04.05.2008)

<sup>6</sup> Für eine ausführliche Darstellung siehe den Beitrag „Ein empirischer Zugang zur Ermittlung

dynamische Modell. Das Modell wird einerseits zum Trendspotting [Shireetal07] und andererseits als Rohgerüst einer Ontologie genutzt. Diese repräsentiert das Wissen über die Zusammenhänge der Kompetenzen im Modell explizit. Zur Sicherung der Qualität der Ontologie wird diese in intensiven Gesprächen mit Fachexperten der Branche schrittweise verfeinert. Die auf Langzeit angelegten Aspekte, wie ein Indikatorenmodell<sup>7</sup> für Innovationen, die ausbildungsspezifischen Aspekte und die branchenspezifischen Aspekte vervollständigen die Ontologie für das Kompetenzmanagementsystem.

Die in dem technischen System vorhandenen Daten werden situativ als periphere *Awareness-Informationen* [WoPi03] und *Empfehlungen* an die Nutzer weitergegeben. Die *Empfehlungen* bieten eine konkrete Hilfestellung für die persönliche Entwicklung der beteiligten Akteure im Hinblick auf die wechselbezügliche Ko-Evolution der Kompetenzen in den Innovationsnetzwerken an. Dabei erweist sich das Konzept, Empfehlungen an konkrete Objekte zu knüpfen [Hopetal05] als eine konstruktive Möglichkeit, Empfehlungen in den Workflow einzubetten.

Neben den Empfehlungen aufgrund von zu erwartender Nachfrage am Arbeitsmarkt sind Folgeabschätzungen für das vorhandene Human- und Sozialkapital der jeweiligen Akteure von enormer Bedeutung. Eine thematische Neuorientierung kann den Verlust von Kontakten bedeuten, die weiterhin an den vergangenen Themen arbeiten. Gleichzeitig werden auch neue Kontakte im neu erschlossenen Feld ermöglicht. Hierbei werden die erwähnten Visualisierungsverfahren die Grundlage für die peripheren Awareness-Funktionen bilden. Ziel ist es, eine allgemeine Unterstützung bei der *Orientierung im Netzwerk* anzubieten.

Durch eine Skalierung der Benutzerrechte ergeben sich persönliche Awareness- und Recommendation-Informationen und solche, die Gruppen, Organisationen oder Teilnetze adressieren. Als Operationalisierung der bedeutsamen Rolle von Ruhm und Renommee in Open-Innovation-Communities wird die Plattform ein *Fame-Mirror*-System enthalten, wodurch die oftmals implizite und unsichtbare Innovationsarbeit nachhaltig im Kompetenzprofil der Akteure erfasst wird. Diese Aufwertung stellt zugleich einen Anreizmechanismus dar. Auch die unmittelbare kontextuelle Instanzierung von sozialen Beziehungen kann genutzt werden, um bspw. eine Filterung von Inhalten zu ermöglichen. So wurde z. B. an der TU München ein Community-Mirror-System entwickelt [Ko06], durch das mit Hilfe interaktiver Displays die Awareness von Nutzern bzgl. Interessenschnittmengen im

---

von Kompetenzprofilen in der Digitalen Wirtschaft“ von Ziebarth, Malzahn, Zeini und Hoppe in diesem Band.

<sup>7</sup> Mit „Indikatorenmodell“ sind an dieser Stelle solche Indikatoren gemeint, die sich aus der Sozialen Netzwerkanalyse ergeben und die aussagekräftige Zukunftstrends zur Orientierung der Kompetenzen und Berufsbilder ermöglichen.

gemeinsamen Informationsraum der Community unterstützt werden kann. Anwendungsgebiete sind z. B. Ad-Hoc-Communities auf Konferenzen oder auch offene Innovationsprozesse [Ko06].

#### **4 Diskussion und Ausblick**

Bei Anwendungsfeldern und Szenarien, in denen die Modelle der Sozialen Netzwerke stärker über die Zeit gewachsen sind, spielen Netzwerke zwischen den Nutzern in Communities eine immer größere Rolle. Um diesem Aspekt auch im Kompetenzmanagement gerecht zu werden, müssen sowohl die sozialen Netzwerke als auch die jeweiligen individuellen Interessen der Akteure der Digitalen Wirtschaft (Unternehmen, Verantwortliche und Arbeitnehmer) berücksichtigt werden. Die Interessen unterliegen dabei einer Dynamik, die sich aus der jetzigen und antizipierten Marktsituation, die durch den innovationsgetriebenen Charakter der Branche noch verstärkt wird, sowie der privaten Lebensplanung der Arbeitnehmer zusammensetzt. Vor diesem Hintergrund wird eine Möglichkeit zur Beschreibung dynamisierter Kompetenzprofile benötigt, die als kontinuierliches Feedback in das System eingebettet werden kann, um eine möglichst bruchfreie Begleitung und Unterstützung der Kompetenzentwicklungsprozesse zu ermöglichen. Ein entsprechendes Kompetenzmanagementsystem wird derzeit auf der Branchenplattform des Bundesverbandes Digitale Wirtschaft (BVDW) implementiert.

Die besondere Eignung eines solchen Kompetenzmanagementsystems im Kontext von Open Innovation wird anhand von drei Pilotstudien der teilnehmenden Unternehmen pixelpark AG, MCS SH GmbH und reflect AG erprobt. Die drei Anwendungsfelder im Rahmen der industriellen Anwendungspartner-Projekte sind: (1) Erarbeitung einer Datenbank über Fingerprints von mobilen Endgeräten als Basis für die Entwicklung Mobiler Applikationen im Bereich der Datenübertragung, (2) Entwicklung von Basistools zur Weiterentwicklung von Serious Gaming (3) Weiterentwicklung von Tools zur Entwicklung und zum Management von Online-Lernsystemen.

In einem nächsten Schritt wird im ersten Anwendungspartner-Projekt beispielsweise eine Open-Innovation-Community im Bereich mobile Endgeräte ins Leben gerufen mit dem Ziel, auf Basis von spezifischen Eigenschaften des Bluetooth-Protokolls endgeräteabhängige Profile (Fingerabdruck), sog. Blueprints zu erstellen. Hierzu wird eine standardisierte Softwarelösung zur Erfassung und Übermittlung von Blueprinting-Daten bereitgestellt, um die Daten in einer Community-Datenbank nutzbar zu machen. Dadurch wird einerseits das Wissen des Anwendungspartner-Projektes externalisiert. Gleichzeitig wird das Wissen der Community durch die Plattform internalisiert. Die Aktivitäten der Nutzer auf der Plattform bilden die Grundlage für die Auslotung von zuverlässigen Indikatoren zur Identifikation von Innovatoren. Gleichzeitig werden sie für die Verfeinerung der Ontologie für das Kompetenzmodell herangezogen.

Darüber hinaus dienen die Entwicklungsprojekte der Anwendungspartner als

Basis für ein qualitatives Panel in den Unternehmen mit dem Ziel, dynamische Kompetenzanforderungen über die Zeit entlang des Innovationsprozesses erarbeiten zu können.

### **Literatur:**

- [Ches03] Chesbrough, H.W., 2003, *Open Innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston MA: Harvard Business School Press.
- [Gra93] Grabher, G., 1993, The weakness of strong ties: the lock-in of regional developments in the Ruhr area, in: Gernot Grabher [Hrsg.]: *The embedded firm – On the socioeconomics of industrial networks*, Routledge, London. Pp. 255-277.
- [Groetal06] Grote, S. / Kauffeld, S. / Frieling, E., 2006, Viele Varianten, wenig Gemeinsamkeiten. In: *Personalführung*, (6): S. 80-86.
- [HafkSchro03] Hafkesbrink, J. / Schroll, M., 2003, Regionale Netzwerke ermöglichen Kooperationen für umweltschonenden Ressourcenaustausch (CURA). In Kluge, Th. / Engelbert, S. [Hrsg.]: *Aktivierung durch Nähe – Regionalisierung nachhaltigen Wirtschaftens*. München.
- [Hafketal05] Hafkesbrink, J. / Sauer, V. / Biallas, W., 2005, Unterstützung virtueller Zusammenarbeit in crossmedialen Dienstleistungsstrukturen und CMP (Cross-media Publishing). *Neue Geschäftsmodelle und Anforderungen an die Kompetenzentwicklung in verteilten innovativen Produkt-Service-Systemen – Eine Momentaufnahme aus einem betrieblichen Anwendungsprojekt* In: Neuendorff, H. / Ott, B. [Hrsg.]: *Unternehmensübergreifende Prozesse und ganzheitliche Kompetenzentwicklung*. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag. S. 281-295.
- [Harretal07] Harrer, A. / Malzahn, N. / Zeini, S. / Hoppe, H. U., 2007, Combining social network analysis with semantic relations to support the evolution of a scientific community. To appear in: *Proceedings of CSCL 2007*. Mahwah (USA): Lawrence Erlbaum Associates.
- [Harretal08] Harrer, A. / Krämer, N. / Zeini, S. / Haferkamp, N., 2008, Ergebnisse und Fragestellungen aus Psychologie und Informatik zur Analyse von Interaktionen in Online-Communities und Potenziale interdisziplinärer Forschung, in: Zerfaß, A. / Welker, M. / Schmidt, J. [Hrsg.], *Kommunikation, Partizipation und Wirkungen im Social Web. Band 1: Grundlagen und Methoden - Von der Gesellschaft zum Individuum*. Köln: Herbert von Halem. S. 301- 326.
- [HeyErp97] Heyse, V., Erpenbeck, J., 1997, *Der Sprung über die Kompetenzbarriere: Kommunikation, selbstorganisiertes Lernen und Kompetenzentwicklung von und in Unternehmen*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.



- [Hip05] von Hippel, E., 2005, Anwender-Innovationsnetzwerke. In Lutterbeck, B./ Gehring, R. A./ Bärwolff, M. [Hrsg.]: 'Open Source Jahrbuch 2005', Lehmanns Media, Kapitel 7, S. 449–461. Quelle (Zugriff am 14.05.2008): <http://www.opensourcejahrbuch.de/portal/articles/pdfs/osjb2005-07-04-vonhippel.pdf>
- [Hopetal05] Hoppe, H. U. / Pinkwart, N. / Oelinger, M. / Zeini, S. / Verdejo, F. / Barros, B. / Mayorga, J.I., 2005, Building Bridges within Learning Communities through Ontologies and “Thematic Objects”. In: Proceedings of the International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL2005), Taiwan, June 2005.
- [Klemetal03] Klemke, R. / Kröpelin, P./ Kuth, C., 2003, Ganzheitliches Kompetenzmanagement. In: Personalwirtschaft, 30. Jg. (2).S. 26-29.
- [Ko06] Koch, M. / Möslin, K., 2006, Community Mirrors for Supporting Corporate Innovation and Motivation. In: Proc. Europ. Conf. on Information Systems (ECIS), Göteborg, Sweden, Jun. 2006.
- [Malzetal05] Malzahn, N. / Zeini, S. / Harrer, A., 2005, Ontology Facilitated Community Navigation - Who Is Interesting for What I Am Interested in? In: Dey, A. K. / Kokinov, B. N. / Leake, D. B./ Turner, R. M. [Hrsg.]: Modeling and Using Context, 5th International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT 2005, Paris, France, July 5-8, 2005, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science, Volume 3554, Heidelberg: Springer.
- [Mill98] Mill, U., 1998, Technik und Zeichen. Über semiotische Aktivität im technischen Kontext. Baden-Baden: Nomos.
- [Mill06] Mill, U., 2006, The ARIEL scenarios. In: Beer, D./Busse, Th./Hamburg, I./ Mill, U./Paul, H. [Hrsg.] (2006): E-learning in European SMEs. Observations, Analysis & Forecasting. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.
- [Picotetal96] Picot, A. / Reichwald, R. / Wiegand, R. T., 1996, Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management. Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter. Wiesbaden: Gabler.
- [Pill03] Piller, F., 2003, Von Open Source zu Open Innovation. In: Harvard Business Manager, 25 (2003) 12 (Dezember): 114.
- [PowGro04] Powell. W. W. / Grodal, S., 2004, Networks of innovators. In: Fagerberg, J./ Mowery, D./ Nelson, R. [eds.]: The Oxford Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press.
- [Powetal05] Powell. W. W. / White, D. R. / Koput, K. W. / Owen-Smith, J., 2005, Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Interorganizational Collaboration in the Life Sciences. In: American Journal of Sociology, volume 110 (2005), pages 1132–1205.
- [Ram97] Rammert, W., 1997, Innovation im Netz. Neue Zeiten für technische Innovationen: heterogen verteilt und interaktiv vernetzt. In: Soziale Welt 48, S. 397-416.

- [ReichPill06] Reichwald, R. / Piller, F., 2006, Interaktive Wertschöpfung. 1. Aufl., Wiesbaden: Gabler, Creative Commons Version  
[http://www.open-innovation.com/iws/Reichwald-Piller\\_IWS-2006\\_Auszug\\_CC.pdf](http://www.open-innovation.com/iws/Reichwald-Piller_IWS-2006_Auszug_CC.pdf) (Zugriff 04.05.2008)
- [Shireetal07] Shire, K. / Borchert, M. / Hoppe, H. U. [Hrsg.], 2007), Jenseits von Virtualität - Arbeiten und Lernen in Projektnetzwerken. Lohmar: EUL-Verlag.
- [StaStr99] Star, S. L. / Strauss, A., 1999, Layers of Silence, Arenas of Voice: The Ecology of Visible and Invisible Work. Computer-Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing 8: 9-30.
- [StaStu04] Staab, S. / Studer R. [Hrsg.], 2004, Handbook On Ontologies. Heidelberg: Springer Verlag.
- [Staudtet02] Staudt, E. / Kailer, N. / Kottmann, M., 2002, Kompetenzentwicklung und Innovation. Münster, New York, München, Berlin.
- [WassFau94] Wasserman, S. / Faust, K., 1994, Social Network Analysis: Methods and Applications. New York and Cambridge, ENG: Cambridge University Press.
- [WoPi03] Won, M. / Pipek, V., 2003, Peripheral Expertise Awareness – Sharing Knowledge on Knowledge. In: J.UCS - Int. Journal on Universal Computer Science, 9 (12). 1388-1397.

## D.3 Idea Mirrors – Einsatz großer Wandbildschirme zur Förderung diskontinuierlicher Innovation in der Softwarebranche

Michael Koch, Florian Ott

Universität der Bundeswehr München, Institut für Informatik

Forschungsgruppe Kooperationssysteme

*Die Nutzbarmachung des in den Köpfen von Mitarbeitern und Kunden schlummernden, disruptiven Ideenpotenzials stellt Unternehmen weiterhin vor eine große Herausforderung. Der Ansatz des Idea Mirrors verfolgt in diesem Zusammenhang das Ziel, die Möglichkeiten großer Wandbildschirme zu nutzen, um das kreative Ideenpotenzial von Unternehmen insbesondere in den frühen Phasen des Innovationsprozesses besser sichtbar zu machen und so die Motivation zur Ideengenerierung, zur kommunikativen Ideenvernetzung und zur späteren gemeinschaftlichen Ideennutzung zu fördern. Die Einbettung der Benutzungsschnittstelle in den normalen Geschäftsalltag an halböffentlichen Orten wie Empfangshallen, Cafeterien oder in Gruppenräumen soll die Hemmschwelle zur Interaktion herabsetzen und gleichzeitig die Wahrnehmung der dargestellten Inhalte durch eine breite Nutzerbasis garantieren.*

### 1 Motivation und Problemstellung

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens wird in starkem Maße von der Motivation seiner Kunden, Lieferanten und Mitarbeiter zur Verbesserung von Produkten, Prozessen und Strukturen bestimmt [TiBP05]. Es existieren jedoch in der Regel ausgeprägte Divergenzen zwischen den Interessen, Zielsetzungen und Aufgaben der unterschiedlichen in Wertschöpfungsnetzen beteiligten Partner, wodurch sich die Motivation zur aktiven Partizipation am Innovationsprozess z. T. erheblich unterscheidet. Im Rahmen des Innovationsmanagements findet klassischerweise u. a. die Sammlung und Vernetzung von Ideen sowie die kontinuierliche Verbesserung des Umsetzungsprozesses von Ideen in vermarktbare Produkte und Dienstleistungen statt [GoPf99; OkGo01]. Daneben muss die zunehmend an Bedeutung gewinnende Managementtätigkeit jedoch auch darauf abzielen, durch die Schaffung von Gewährsein eine ausreichende Motivation aller beteiligten Wertschöpfungspartner sicherzustellen und so die divergierenden Ziele der Beteiligten zu kompensieren.

Entgegen der Innovationsstärke in klassischen Ingenieursdisziplinen, wie z. B. der Automobilindustrie, innerhalb derer Deutschland im Weltmarktvergleich eine Spitzenposition einnimmt [HMM+06], liegen Softwareunternehmen bei Benchmarks von Innovationsprozessen nur im hinteren Mittelfeld [Wohl03; Bost06]. Die

Hauptproblematik besteht dabei in der unzureichenden Systematik der Ideenfindungsprozesse, da diese oftmals nur informell und ohne Nachhaltigkeit stattfinden und so quasi dem Zufall überlassen werden [BEL+07; HMM+06]. Insbesondere KMU verfügen – wenn überhaupt – nur über notdürftige Werkzeuge, um Innovationsstrategien und die dafür erforderlichen Mitarbeiterkompetenzen systematisch zu entwickeln.

Aus diesem Grund finden sich in der Softwarebranche vorwiegend inkrementelle Innovationsschritte. Echte Innovationssprünge sind hingegen vergleichsweise selten, was aufgrund der sprunghaften und schlecht vorauszusehenden technologischen Veränderungen dieses Marktsegments existenzielle Risiken für „innovationsträge“ Unternehmen mit sich bringen kann [KoMö07]. Der Mangel an diskontinuierlicher Innovation im Sinne von größeren Innovationssprüngen, die über die kontinuierliche, iterative Weiterentwicklung von bereits vorhandenen Konzepten hinausgehen, ist u. a. darauf zurückzuführen, dass Ideen in der Softwarebranche meist von Fachexperten bewertet werden, deren Augenmerk schwerpunktmäßig auf der Verbesserung etablierter Prozesse und nicht auf der Nutzbarmachung neuer bzw. unerwarteter Potenziale liegt.

Noch schwerwiegender ist die Tatsache, dass Ideen der verschiedenen Wertschöpfungspartner bisher nicht oder nur unzureichend zugänglich gemacht bzw. visualisiert werden und so in der Regel ein Schubladendasein fristen, wodurch insbesondere die oben angesprochene Motivationsproblematik weiter verstärkt wird.

## 2 Zielsetzung

Bei der Verbesserung der Innovationsstärke von Softwareunternehmen ist es deshalb besonders wichtig, die Ideen eines möglichst breiten und diversen Kreises von Mitarbeitern, Kunden Lieferanten oder – ganz allgemein Wertschöpfungspartnern – in die Innovationspipeline des Unternehmens einzuspeisen und so für alle Beteiligten sichtbar zu machen [MOP+05; OkGo01]. Nur wenn eingebrachte Ideen für alle augenscheinlich gemacht werden können (*awareness*) und hierdurch eine adäquate Wertschätzung (*appreciation*) für das vorhandene Innovationspotenzial entsteht, werden Stakeholder dazu angeregt, sich aktiv am Innovationsprozess zu beteiligen. Genau hierzu fehlen jedoch aktuell noch geeignete Konzepte und Benutzungsschnittstellen.

Kernidee unseres Lösungsansatzes ist es, den von Stakeholdern eingebrachten „Out-of-the-box“-Ideen und Vorschlägen durch die Präsentation auf halböffentlichen großen Wandbildschirmen – den Idea Mirrors – im alltäglichen Arbeitsumfeld Gewahrsein und Wertschätzung zukommen zu lassen, um so das kreative und disruptive Ideenpotenzial des Unternehmensnetzwerks sichtbar und „erlebbar“ zu machen [vgl. auch KoMö07].

Im Zuge der nachfolgend geführten Diskussion wird ein erster Prototyp einer solchen Anwendung für die Softwareindustrie vorgestellt. Nach einem kurzen Überblick der Grundideen hinter dem Idea Mirror sowie relevanter Arbeiten im Forschungsumfeld (Abschnitt 3), werden die bei der Entstehung des Idea Mirrors gewonnen Erkenntnisse zusammengefasst und mit Screenshots des Prototyps illustriert (Abschnitt 4). Anschließend erfolgt ein Ausblick auf die identifizierten Weiterentwicklungspotenziale (Abschnitt 5).

### 3 Idea Mirror

#### 3.1 Grundkonzept

Im Zentrum des Lösungsansatzes „Idea Mirror“ steht die Visualisierung individueller Ideen am Ort der Entscheidungsfindung unter Verwendung ubiquitärer Benutzungsschnittstellen, d. h. unter Zuhilfenahme von Möglichkeiten zur Interaktion mit IT-Systemen, die in die (Arbeits-)Umgebung von Menschen integriert sind. Durch dieses Vorgehen soll sichergestellt werden, dass Idea Mirrors in allen (Arbeits-)Kontexten verfügbar sind und so eine „Allgegenwärtigkeit“ und Selbstverständlichkeit der Benutzungsschnittstellen entsteht, welche die Hemmschwelle zur Interaktion herabsetzt. Konkret können hierzu beispielsweise Kunstwerke, die üblicherweise die Wände von Konzernzentralen oder Cafeterien schmücken, durch dynamische Awareness-Displays ersetzt oder ergänzt werden.

Durch das Öffnen eines „Fensters“ in die oft schon existierenden Desktop- oder Web-basierten Ideenmanagementsysteme wird versucht, die beiden oben angesprochenen Probleme zu adressieren:

- Gewährsein („*awareness*“) für die eingegebenen Ideen (und allgemein das kreative Potential des Unternehmens) zu schaffen.
- Wertschätzung („*appreciation*“) für die Ideengeber sicherzustellen (durch die öffentliche bzw. halb-öffentliche Anzeige) und ggf. einfache Möglichkeiten zu Kontaktaufnahme oder Weiterverfolgung von Ideen zu ermöglichen.

Das Gewährsein (die Sichtbarkeit) kann dazu beitragen, dass Ideen bei denen ankommen, die eine Umsetzung anstoßen können bzw. die das für eine erfolgreiche Umsetzung noch fehlende Wissen besitzen. Beides zusammen kann zu einem entscheidenden Motivationsschub der beteiligten Wertschöpfungspartner führen, ihre Ideen zur Verfügung zu stellen und gemeinschaftlich weiterzuentwickeln.

#### 3.2 Verwandte Arbeiten

Öffentliche, gemeinsam genutzte Wandbildschirme sind kein völlig neues Konzept, sondern wurden in den vergangenen Jahren in verschiedenen Bereichen als Benutzerschnittstelle herangezogen. Erste Ansätze gehen auf Arbeiten von Myron

Krueger aus den 1970er Jahren zurück [Krue91]. Andere frühe Umsetzungen, wie z. B. „DynaWall“, beschäftigen sich primär mit der Unterstützung von Teams [Geis98]. Daneben existieren jedoch auch Arbeiten, die große Wandbildschirme zur Unterstützung des Informationsflusses in Communities vorschlagen, z. B. die „Plasma Poster“ am Fuji Xerox Palo Alto Laboratory [Chur03; CGNL04] oder die „CWall“ am Xerox Research Lab Europe [SnGr02] sowie verschiedene Anwendungen interaktiver Wandbildschirme im Medien- und Werbeumfeld [Scan03].

Die Hauptproblematik fast aller existierenden Wandbildschirm-Anwendungen für Community-Unterstützung liegt im geschlossenen Charakter der Systeme. Diese sind meist nicht oder nur in ungenügendem Umfang in der Lage, mit anderen (Community-Unterstützungs-)Anwendungen zu interagieren, wodurch Daten mehrfach redundant vorgehalten werden müssen.

Unser Community Mirror-Ansatz konzentriert sich deshalb besonders auf die Integrationsmöglichkeiten mit anderen Anwendungen. Die Grundidee wurde als „Library Mirror“ und „Meeting Mirror“ bereits für verschiedene Anwendungsbereiche prototypisch umgesetzt [vgl. z. B. Koch04; Koch05]. Die Erfahrungen bei der Entwicklung und dem Einsatz dieser Prototypen diente als Motivation für die Erstellung des Konzepts „Idea Mirror“ [vgl. KoMö07].

### 3.3 Rahmenbedingungen

Wie einleitend bereits argumentiert wurde, zielt das Konzept des Idea Mirrors vorrangig auf die frühen Phasen des Innovationsprozesses und hierbei insbesondere auf die Kommunikation von Ideen im Bereich diskontinuierlicher Innovation ab, da hier eine Vielzahl bisher ungenutzter Unterstützungspotenziale existiert. Der angestrebte Nutzerkreis des Systems besteht aus Ideengebern, Ideennehmern und Ideenunterstützern.

Im Sinne der Integration gehen wir davon aus, dass Desktop- oder Web-basierte Anwendungssysteme existieren, welche die Ideeneingabe, Ideenbegutachtung und den Zugriff auf Detailinformationen ermöglichen. Neben kommerziellen Anwendungen mit integrierter Workflow-Unterstützung, wie z. B. „Idea Central“ von Imaginatik, können dies beliebige Lösungen sein, die über eine wohldefinierte Schnittstelle, z. B. als XML-Dokument, Daten an einen Idea Mirror zur Verfügung stellen.

Wie die Erfahrungen aus der Umsetzung der bisherigen Community Mirror Anwendungen gelehrt haben, ist es für die Nutzeradaption von entscheidender Bedeutung, dass der Wandbildschirm neben leichter Bedienbarkeit und eingängiger Funktionalität die Aufmerksamkeit auf sich lenkt und v. a. durch optisch ansprechende Gestaltung zu einer direkten Nutzung anregt. Aus diesem Grund wurde bei der Entwicklung des Idea Mirrors besonderer Wert auf die Einbeziehung von Designexpertise gelegt.

## **4 Idea Mirror in der Softwarebranche**

### **4.1 Vorgehen**

Im Sinne einer prototypbasierten Entwicklungsmethode haben wir in einem ersten Schritt begonnen, die schon in [KoMö07] vorgestellten grundsätzlichen Konzepte hinter dem Idea Mirror in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Softwareindustrie in mehreren Iterationen zu konkretisieren. Diese Aktivität fand im vergangenen Jahr innerhalb eines Studienprojekts an der Universität der Bundeswehr München statt.

### **4.2 Voruntersuchungen**

Im Zuge der Prototypentwicklung wurden zunächst im November 2007 mit lokal ansässigen Softwareunternehmen einige Voruntersuchungen durchgeführt, um den tatsächlichen Bedarfsrahmen des Systems zu ermitteln. Dabei kristallisierten sich folgende, aus Mitarbeitersicht relevante Fragestellungen heraus:

- Welche Ideen existieren überhaupt in meinem Unternehmen bzw. in meinem Ideenmanagementsystem?
- Von wem stammen die Vorschläge/Ideen?
- Wie aktuell ist eine vorhandene Idee?
- Sind mir Probleme bekannt, die sich mithilfe einer der vorhandenen Ideen lösen lassen?
- Welchen Status hat eine Idee, d. h. wurde sie angenommen, befindet sie sich in Bearbeitung oder wurde sie bereits umgesetzt?
- Wie beurteilen andere Personen innerhalb des Netzwerks das Innovationspotenzial einer eingestellten Idee?

Weiterhin ergaben die Voruntersuchungen, dass Ideengeber den Aspekt der Wertschätzung als wesentlichen Einflussfaktor auf ihre eigene Motivation empfanden. Diesbezüglich reichten die Wünsche von der Möglichkeit zum Ausdruck von Anerkennung durch Danksagung (der Geschäftsleitung/anderer Mitarbeiter/von Kunden) auf dem Wandbildschirm, über persönliche Würdigung durch die Unternehmensführung, bis hin zu materiellen Anreizen für eine erfolgreich umgesetzte Idee. Hierbei ist besonders interessant, dass sich fast alle Mitarbeiter durch die Sichtbarkeit der Ideen anderer Mitarbeiter (und eventuell besonderer Ausdrücke von Wertschätzung dafür) selbst angespornt fühlten, eigene Ideen in das System einzustellen. Aufgrund dieser Tatsache, die sich während der Voruntersuchung nach und nach herauskristallisierte, wurde das ursprüngliche Konzept einer reinen Ideen-Präsentation um die explizite Darstellung von personalisierten Danksagungen ergänzt.

Eine ebenfalls wichtige Erkenntnis aus den durchgeführten Voruntersuchungen war die Tatsache, dass in der Regel nur ein extrem geringer Anteil der eingebrachten Innovationen vollständig von den eigenen Mitarbeitern des betrachteten Unternehmens stammte. Deshalb ist es insbesondere im Umfeld der Softwarebranche umso wichtiger, Kunden vollständig als Wertschöpfungspartner im Kontext des Innovationsprozesses zu integrieren und die von ihnen eingebrachten Ideen und Innovationen gemeinschaftlich weiterzuentwickeln, also den ehemals durch die Unternehmensgrenzen starr vorgegebenen Innovationsraum für alle Wertschöpfungspartner zu öffnen.

### 4.3 Funktionalität

Basierend auf den Ergebnissen der Voruntersuchungen wurde eine Anwendung zur Visualisierung von Ideen und Vorschlägen realisiert.

Dabei wurden die gewonnen Erkenntnisse wie folgt berücksichtigt:

- Auch wenn der Fokus klar auf Förderung von Innovation liegt, wurden zusätzlich zu echten Vorschlägen/Ideen Hilfesuche (aus denen potenzielle Ideen hervorgehen können) und insbesondere Danksagungen als Ausdruck der Wertschätzung aufgenommen.
- Um eine Unterscheidung der drei Kategorien auch bei peripherer Wahrnehmung zu gewährleisten, wurden für die Visualisierung verschiedene Farben vorgesehen.
- Damit die angezeigten Inhalte auch bei nicht-fokussierter Betrachtung und/oder auf größere Entfernung, z. B. in Cafeterien oder Empfangshallen, wahrgenommen werden können, wurde besonderer Wert auf ausreichende Größe und intuitiven Aufbau der Darstellung gelegt.

In mehreren Iterationen entstanden aus diesen primär nicht-funktionalen Anforderungen in Zusammenarbeit mit Praxispartnern und Designern verschiedene Darstellungsmöglichkeiten, von denen mit einer Kartenansicht und einer Listenansicht letztlich zwei unterschiedliche Präsentationsformen umgesetzt wurden. Die Anwendung als Ganzes und speziell die Integration der Hilfesuche ist dabei keinesfalls als Ersatz für bestehende (Desktop- oder Web-basierte) Kundenfeedback- oder Bugtracking-Systeme zu sehen, sondern vielmehr als Ergänzung dazu.

Bezüglich der Interaktion mit dem Idea Mirror unterscheiden wir je nach Abstand einer Person analog zu [SPR+05] eine Zone der peripheren Wahrnehmung („Ambient Zone“), eine Zone der bewussten Wahrnehmung („Notification Zone“) und eine Zone mit unmittelbarer Interaktionsmöglichkeit („Interaction Zone“).

Die in Abbildung 1 gezeigte Kartendarstellung dient aufgrund ihrer Größe hauptsächlich der Gewährleistung ausreichender Wahrnehmungsmöglichkeiten in der Ambient- und Notification Zone.





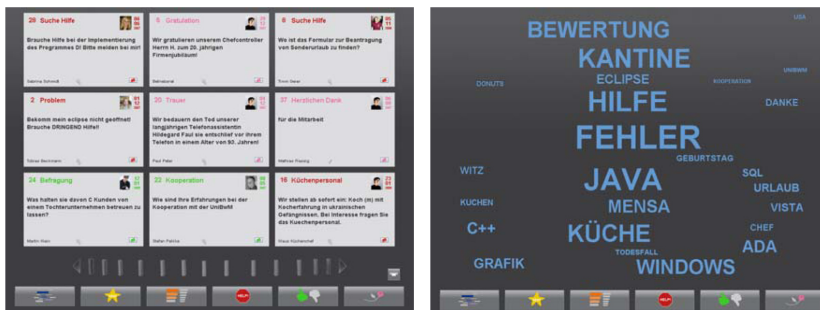
**Abbildung 1: Standard-Darstellung von Elementen im Idea Mirror**

Neben einer laufenden Nummer, die als einfaches Identifikationsmerkmal für die Ansicht/Bearbeitung in Desktop/Web-Systemen fungiert, besitzt jede Karte einen Status, der unten in der Mitte symbolisch angedeutet wird und die Ausprägungen „in Bearbeitung“, „angenommen“ und „abgelehnt“ haben kann. Weiterhin verfügen alle Karten im oberen rechten Bereich über ein Foto des Ideengebers und das Datum der Einstellung, damit ein ausreichender Bezug zur Aktualität der dargestellten Thematik und dem potenziellen Ansprechpartner gewährleistet ist. Zusätzlich kann eine Karte bei Bedarf durch den Button in der rechten unteren Ecke per E-Mail verschickt werden, um am Desktop ausführlichere Informationen des zugrundeliegenden Ideenmanagementsystems einsehen zu können.

Bei längeren Interaktionspausen schaltet das System in einen Autorotationsmodus und wechselt die Karten selbstständig und auf Wunsch zufallsbasiert in regelmäßigen Abständen, damit eine ausreichende Dynamik mit Blickfangcharakter für die periphere Wahrnehmung innerhalb der Ambient Zone sichergestellt ist.

Als Navigations- und Interaktionsmöglichkeit für Nutzer in der Interaction Zone wurde neben der schon erwähnten Möglichkeit, sich eine Idee per E-Mail zusenden zu lassen, ein einfaches und intuitives „Blättern“ zwischen den eingestellten Elementen durch eine Scrollbar sowie die Möglichkeit einer Listendarstellung integriert. Unterhalb der Scrollbar befinden sich noch sechs weitere Buttons, die von links nach rechts die Funktionen Tag Cloud, Darstellung ausschließlich neuer Elemente, Ideen-Ranking sowie jeweils eine Kategorieeinschränkung auf Hilfesuche, Vorschläge/Ideen oder Danksagungen ermöglichen.

Die Listenansicht (Abbildung 2 links) zeigt eine größere Anzahl Karten im Überblick für die Notification- und Interaction Zone. In mehreren Feldversuchen hat sich hierbei eine symmetrische 3x3-Matrix im Vergleich zur ebenfalls möglichen 2x2- oder 4x4-Darstellung als optimaler Größe/Übersicht-Trade-off herausgestellt. Wie sich zeigte, garantiert dieses Design eine akzeptable Lesbarkeit, ohne den Nutzer mit zu viel Input zu erschlagen und wurde deshalb sowohl für die Ranking-Ansicht, in der alle Karten nach ihrer Bewertung sortiert werden, als auch für die auf bestimmte Kategorien eingeschränkten Darstellungsmöglichkeiten als Basis gewählt.



**Abbildung 2: Listenansicht und Tag-Cloud-Darstellung im Idea Mirror**

Die Tag-Cloud-Ansicht (Abbildung 2 rechts) stellt eine einfache, nach Relevanz gewichtete Übersicht aller im System vorhandenen Themen dar und gestattet darauf basierend die Selektion bestimmter Karten je nach Interessenslage des Nutzers in der Interaction Zone. Um dies zu ermöglichen, werden eingestellte Karten im Ideenmanagementsystem einem oder mehreren Schlagwörtern zugeordnet, so dass nach Auswahl eines Begriffs der Tag Cloud anschließend nur noch entsprechend verschlagwortete Karten in einer speziellen Listenansicht angezeigt werden.

#### 4.4 Bisheriges Feedback

In den bisherigen Präsentationen des Idea Mirrors, die sowohl bei Praxispartnern als auch im universitären Umfeld erfolgten, stieß das Konzept überwiegend auf sehr positives Feedback. Dabei wurden folgende, in unseren Augen wichtigen Punkte identifiziert, die für zukünftige Versionen der Anwendung in die Entwicklung mit einfließen sollten:

- Neben der Funktion der Danksagung kann ggf. eine Begründung für die Ablehnung eines Vorschlags relevant sein, da hiervon möglicherweise zukünftige Ideen durch Fehlervermeidung positiv beeinflusst werden können.
- Für bestimmte Anwendungsbereiche wäre es interessant, über den großen Wandbildschirm eine Bewertung der Ideen vorzunehmen.
- Bei der Kartendarstellung gibt es Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Platzausnutzung. Hier wäre es beispielsweise denkbar, noch zwei weitere Karten im Hintergrund anzudeuten, um dem Nutzer nicht fälschlicherweise den Eindruck von zu wenigen Ideen im System zu vermitteln.
- Insbesondere im Hinblick auf die öffentliche Darstellung von Hilfesuchen bei konkreten Problemen müssen adäquate Motivatoren und soziotechnische Konzepte gefunden werden, um nicht einen negativen Beigeschmack von „Unwissenheit“ aufkommen zu lassen.

### 5 Ausblick

Mit der ersten prototypischen Umsetzung des Idea Mirrors existiert inzwischen eine Lösung, die es Unternehmen ermöglicht, das kreative und disruptive Ideenpotenzial aller Wertschöpfungspartner besser zu visualisieren und hierdurch einen wichtigen Beitrag zur Schaffung von Gewahrsein, Wertschätzung und damit letztlich zur Motivation der beteiligten Akteure zu liefern.

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse finden sich vielfältige Weiterentwicklungspotenziale und weitere interessante Forschungsfragen. Am augenscheinlichsten sind Fragestellungen rund um Nutzungsszenarien des Mirrors bzw. besser gesagt die soziale Interaktion rund um den Idea Mirror. Hierzu sind verschiedene Beobachtungen der Anwendung im Praxiseinsatz geplant.

Auch hinsichtlich der technischen Weiterentwicklung existieren Ideen. So könnte z. B. ein Zusatznutzen des Systems darin bestehen, personalisierte Ansichten je nach Personenkonstellation in der Nähe des Wandbildschirms anzubieten. Auch eine ortsabhängige Auswahl der angezeigten Ideen, z. B. mit unterschiedlichen Perspektiven für Empfangshallen und Cafeterien wäre zu überlegen.

Weiterhin ist die Integration von Social Networking Services (SNS) denkbar. Hierdurch könnte beispielsweise eine Anzeige von „Mein Pfad zur Idee“ – d.h. die persönliche Verbindung zum Ideengeber – für Benutzer direkt vor dem Wandbildschirm (in der Interaction Zone) realisiert werden. Durch den resultierenden stärkeren Bezug zu

den dargestellten Inhalten kann möglicherweise eine deutlich höhere Motivation zur aktiven Teilnahme an der Weiterentwicklung der Idee(n) erreicht werden.

Auch die optische Verknüpfung von Hilfesuchen mit vorhandenen Lösungsansätzen im Stile einer Support-Datenbank kann eventuell einen direkten Mehrwert mit sich bringen.

Im Hinblick auf weitere Einsatzszenarien sind vor allem erweiterte Präsentations- und Interaktionsmöglichkeiten von Interesse. Beispielsweise kann eine Präsentation auf einem Wandbildschirm an bestimmten Örtlichkeiten, wie großen Empfangshallen, aufgrund der verschwindenden Größe wenig Sinn machen. Hier wären großflächige Projektionen und eine Interaktion über innovative Benutzersteuerungen wie z. B. auf der Basis der Nintendo Wii Remote Control denkbar.

Die generelle Herausforderung bei der Umsetzung dieser Fragestellungen liegt grundsätzlich sowohl in der Integration der Technik als auch in der soziopolitischen Akzeptanz und dem daraus resultierenden Benutzerverhalten. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse in diesem und anderen Anwendungskontexten haben uns gezeigt, dass die Bereitstellung eines „Fensters“ im natürlichen Umfeld potenzieller Nutzer, z. B. als „Kunst“ in halböffentlichen Räumen, die Reichweite eines derartigen Community-Unterstützungs-Systems entscheidend erweitern kann.

### **Danksagung**

Wir danken den Studenten Sabrina Schmidt, Tobias Beckmann, Mathias Flassig, Timm Geier, Markus May und Stefan Pahlke aus dem Studiengang Wirtschaftsinformatik der Universität der Bundeswehr München für ihr Engagement bei der Entwicklung und Implementierung oben angesprochener Ideen im Rahmen ihres Studienprojektes vom Herbsttrimester 2007 bis Wintertrimester 2008 sowie Frau Eva Stuke für die Unterstützung des Projektes in Designfragen.

Die Arbeiten am Idea Mirror für die Softwarebranche werden im Rahmen des Projektes „Gemeinschaftsgestützte Innovationsentwicklung für Softwareunternehmen (GENIE)“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Projektträgerschaft des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt gefördert (FKZ 01FM07027).

## Literatur

- [BEL+07] Bretschneider, U.; Ebner, W.; Leimeister, J.M.; Krcmar, H.: Internetbasierte Ideenwettbewerbe als Instrument der Integration von Kunden in das Innovationsmanagement von Software-Unternehmen. In: Meißner, K.; Engelen, M. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien, Proc. Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien (GeNeMe), TUDpress: Dresden, S. 51–64, 2007.
- [Bost06] Boston Consulting Group: Innovationsstandort Deutschland – Quo vadis? Dezember 2006.
- [CGNL04] Churchill, E.; Girgensohn, A.; Nelson, L.; Lee, A.: Blending Digital and Physical Spaces for Ubiquitous Community Participation. Communication of the ACM, Feb. 2004, 47 (2), S. 39–44.
- [Chur03] Churchill, E.; Nelson, L.; Denoue, L.: Multimedia Flyers – Informal Information Sharing with Digital Community Bulletin Boards. In: Proc. Communities and Technologies, Amsterdam, Kluwer Publishers, 2003.
- [Geis98] Geissler, J.: Shiffle, throw or take it! Working efficiently with an interactive wall. In: Proc. CHI'98, Los Angeles, LA, 1998.
- [GoPf99] Goffin, K. und Pfeiffer, R.: Innovation Management in UK and German Manufacturing Companies, London: Anglo-German Foundation, 1999.
- [HMM+06] Holl, F.L., Menzel, K., Morcinek, P., Mühlberg, J.T., Schäfer, I., Schüngel, H. (2006): Studie zum Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen, in: Holl, F.L.: Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien, Band 2, Berlin, 2006.
- [Koch04] Koch, M.: Building Community Mirrors with Public Shared Displays. Proc. eChallenges e-2004 Conference, Vienna, Austria, Okt. 2004.
- [Koch05] Koch, M.: Supporting Community Awareness with Public Shared Displays. Proc. Bled Intl. Conf. on Electronic Commerce, Bled, Slowenien, Jun. 2005.
- [KoMö07] Koch, M., Möslin, K.: Diskontinuierliche Innovation fördern: Die Rolle von Idea Mirrors zur Unterstützung von Innovation und Kooperation im Unternehmen. Proc. der Tagung Wirtschaftsinformatik 2007, Karlsruhe, Band 1, S. 787–804, 2007.
- [Krue91] Krueger, M. W.: Artificial Reality III, Addison-Wesley, 1991.
- [MOP+05] Munshi, N.; Oke, A.; Puranam, P.; Stafylarakis, M.; Towells, S.; Möslin, K.; Neely, A.: Leadership for Innovation. Summary Report from an AIM Management Research Forum in cooperation with the Chartered Management Institute, AIM Research, London, Feb. 2005.
- [OkGo01] Oke, A.; Goffin, K. (2001): Innovation Management in the Service Sector. Management Focus, Cranfield School of Management, UK, Summer Issue, 2001.

- [Scan03] Scanlon, J.: If walls could talk, streets might join in. New York Times, 18.09.2003.
- [SnGr02] Snowdon, D.; Grasso, A.: Diffusing information in organizational settings: learning from experience. Proc. ACM CHI'02 Conf. on Human Factors in Computing Systems, S. 331–338, 2002.
- [SPR+05] Streitz, N. A.; Prante, T.; Röcker, C.; van Alphen, D.; Stenzel, R.; Magerkurth, C.: Smarte Arbeitsumgebungen zur Unterstützung verteilter sozialer Prozesse. In: C. Stary (Hrsg.): Mensch & Computer 2005: Kunst und Wissenschaft – Grenzüberschreitungen der interaktiven ART. Oldenbourg Verlag, München, S. 111–120, 2005.
- [TiBP05] Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K.: Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, 3. Aufl., Chichester, 2005.
- [Wohl03] Wohlrab, O.: IT-Innovationen als Schlüssel für Wirtschaftswachstum. In: Initi@tive D21: Neue Jobs durchs Internet. Impulse für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit in der Innovationsgesellschaft, S. 82, 2003.

## D.4 Shared leadership in virtual teams: the impact of Cognitive, affective and behavioural team leadership on team performance

Julia E. Hoch, Jürgen Wegge  
University of Technology, Dresden, Germany

### Abstract

*The present investigation is concerned with shared leadership and team performance in a sample of 20 organizational virtual teams. We examine shared team leadership in terms of cognitive processes (team learning), affective processes (perceived team support), and behavioural processes (team member exchange quality). Our findings document internal validity of the shared leadership model, and high external validity in predicting team performance. Findings are discussed with regard to management of virtual teams in organizations.*

### 1 Einleitung

A broad shift towards team-based work structures in organisations has taken place in the past few years. Today, teams represent the ‘building blocks’ of organisations and traditional hierarchies have often been replaced by team-based work forms (Bell & Kozlowski, 2002; Burke, Stagl, Klein, Goodwin, Salas, & Halpin, 2006; Wegge & Schmidt, 2007). As a consequence, new approaches and insights regarding effective team leadership, such as shared leadership or distributed leadership (e.g., Day, Gronn, & Salas, 2006; Pearce & Conger, 2003; Wegge, 2004), are intensively discussed in the literature. Shared or distributed leadership can be defined as a ‘collaborative, emergent process of group interaction in which members engage in peer leadership while working together’ (Pearce & Conger, 2003, p.53). Additionally, in light of the increasing de-centralization and globalization of work processes, many organizations have introduced virtual team work. Virtual team members are geographically dispersed and coordinate their work predominantly with electronic information and communication technologies (e.g., e-mail, video-conferencing; e.g., see Hertel, Geister, & Konradt, 2005 for a recent review). Leadership in virtual teams is known to be particularly difficult. Scholars focusing on leadership of virtual teams have argued that leaders, owing to lower co-presence, have less influence and less information about the team’s situation and the management of team processes should consequently be impaired (e.g. Bell & Kozlowksi, 2002; Duarte & Snyder, 1999; Hertel, Geister & Konradt, 2005). With limited information about the team’s situation, the management of team dynamics and the development of adequate practices (e.g., uncovering conflicts to motivate team members, to maintain performance, and to

develop trust and team cohesion) are more difficult to maintain. However, as this type of team work “empowers” team members (e.g., there is often no direct control of supervisors; team members set goals participatively; responsibility is delegated and shared), participative or shared forms of leadership are often recommended as the most effective leadership strategy in virtual teams (e.g., Hertel et al., 2005; Hoch, 2007; Wegge, Bipp, & Kleinbeck, 2007). However, as discussed below, studies on this issue are rather scarce and obtain inconsistent results. Thus, the main goal of this study is to garner more empirical evidence on this issue. More specifically, as shared leadership has not yet been examined in virtual teams, we present and test a new model of shared leadership in virtual teams, investigating if shared leadership is indeed effective in achieving high team performance in virtual teams.

## 2 Shared Leadership in Organisations

Shared leadership describes ‘the collective influence of members in a team on each other [...] which guides toward the teams goals (Sivasubramaniam, Murry, Avolio, & Jung, 2002, p.67). In general, shared leadership has been documented to be positively associated with team performance, as it might optimize information flow, high motivation, positive emotion, and all kind of other positive team processes within teams (e.g., Pearce & Conger, 2003; Pearce, 2004; Pearce, Perry, & Sims, 1999). However, so far only a few empirical attempts have been made to test this general hypothesis (e.g., Avolio, Sivasubramaniam, Murry, Jung, & Garger, 2003; Pearce & Sims, 2002). Particularly, with regard to shared leadership in virtual teams, there has been no research conducted so far.

If we focus on *virtual* teams and potential differences regarding leadership in regular and virtual teams we find a debate in the literature (e.g., Avolio, Kahai, & Dodge, 2001; Gibson & Cohen, 2003; Hinds & Kiesler, 2002). Two arguments are very prominent in this discussion. First, due to the reduced co-presence, leaders of virtual teams might have only limited information about the team’s situation so that the management of team dynamics and the development of adequate practices might be impaired in virtual teams (e.g., Hertel et al., 2005; Hinds & Kiesler, 2002). Consequently, employees in virtual teams would need *more* structure and procedural assistance than members of face-to-face teams (e.g., Bell & Kozlowski, 2002; Gibson & Cohen, 2003; Hinds & Kiesler, 2002). Second, in view of the high distribution of work processes and the greater equality among organisational members in virtual teams, leadership should be delegated and shared among the virtual team members to a greater extent (Shamir, 1999, p. 50; Yukl, 2002).

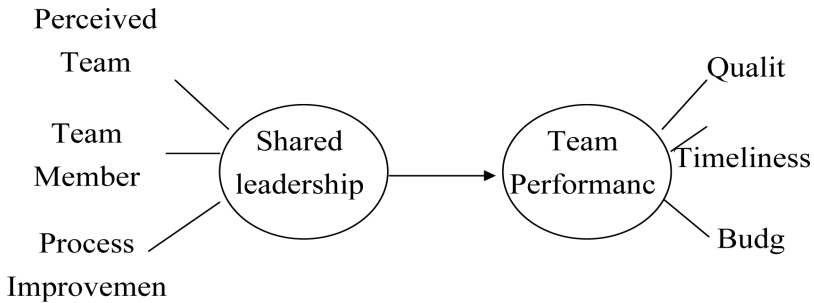
The empirical results with respect to the validity of such a hypothesis are not clear yet. Puranova and Bono (in revision), for instance, found that transformational leadership was very effective in virtual teams but results from Howell and Hall Merenda (1999) suggested that supervisor leadership was less efficient under high geographic dispersion



than under low dispersion (e.g., Howell, Neufeld, & Avolio, 2005). In addition, results from another study (Howell & Hall Merenda, 1999) showed that supervisor leadership was related to performance to a lesser extent under conditions of high geographic dispersion than under low dispersion. However, another form of supervisor leadership which focuses more on the longitudinal relationship of dyadic work-related exchange, namely leader-member exchange (LMX, Graen & Cashman, 1975), was found as not being affected by geographic dispersion at all. In their longitudinal field study of 317 employees, Howell and Hall Merendas (1999) showed that leadership was similarly related to follower performance both in close and distant settings. Finally, Wegge et al. (2007) recently found that participative goal setting lead to increased performance in particular in virtual working conditions. Therefore, we assume that participative and shared forms of leadership may be particularly effective in virtual teams. As will be outlined next, we believe that a sound empirical test of such ideas should be based on a broader conception of shared leadership that incorporates at least three facets of this construct: cognitive, affective and behavioural.

### **3 Shared Leadership in Virtual Teams: A new Empirical Conceptualisation**

Shared leadership is defined as a goal-directed, active process where leadership is enacted simultaneously or sequentially within teams by team members. Regarding the measurement of shared leadership, however, there have not been many empirical concepts mentioned in the literature so far. We therefore believe that in order to measure shared leadership it is important to differentiate between the three main mechanisms that leaders utilize to have an impact on team performance: Leaders try to influence how a team thinks, feels and behaves (for a more detailed prescription of this rationale, see Hoch, 2007 and Wegge, 2004). In other words, we suggest that a conceptualization of shared leadership should be build on the many insights from research that show the importance of cognitive (e.g., goal setting), affective (mood induction), and behavioural processes (e.g., division of labour in teams, e.g., Kozlowski & Bell, 2003). Our study was designed to assess these three facets simultaneously.



**Figure 1: Hypothesized Relationship between Shared Leadership and Team Performance in Virtual Teams**

Cognitive processes mainly refer to ‘the processes necessary to the collective acquisition of knowledge within a team’ (Kozlowski & Bell, 2003, p.346). According to Kozlowski and Bell (2003, p.346) key to such learning processes are defining the team task, setting priorities and role division, such as engaging in team process improvement behaviour (e.g., Edmondson, 1999; Edmondson, Bohmer, & Pisano, 2001). This behaviour describes ‘a team taking action, obtaining and reflecting upon feedback, and making changes to adapt or improve’. We know from prior research that feedback-seeking in general is related to increases in performance, within a team as well as outside it (e.g., Ashford & Tsui, 1991). We therefore assume that team process improvement behaviour should be one sub-facet of efficient shared leadership in virtual teams.

*Affective processes* describe a climate, collective mood or group emotion such as climate of perceived support (Kozlowski & Bell, 2003). A key affective process according to Kozlowski and Bell (2003, p.346) is *perceived team support* (PTS; see Bishop, Scott, & Burroughs, 2000; Eisenberger, Cummings, Armeli, & Lynch, 1997), which is ‘the extent to which members believe that the team values their contribution and cares about their well-being’ (Bishop et al., 2000). PTS is adapted from Eisenberger, Huntington, Hutchison, and Sowa (1986) *perceived organisational support* (POS), which positively predicts success in organisations (e.g., Eisenberger et al., 1997). We therefore propose that team perceived team support should be one sub-facet of efficient shared leadership in virtual teams.

*Behavioural processes* describe the quality of communication and cooperation of the members within teams. According to Kozlowski and Bell (2003, p.346) the quality of *team member exchange* (TMX, see Seers, 1989), which is ‘quality of task-related exchange within a team’, is a key behavioural team process. Integrating status differences, power distribution and mutual influence (e.g. Blau, 1964), TMX has

been related to job satisfaction and team efficacy (Seers, 1989). We therefore suggest that team member exchange should be one sub-facet of efficient shared leadership in virtual teams.

In sum, shared leadership in the present investigation is seen as a construct with three different sub-dimensions: cognitive, affective and behavioural forms of shared leadership. Our first hypothesis is therefore focused on supporting this argument. We hypothesise that findings from confirmatory factor analysis will support the three-factor structure of the shared leadership model in our sample of virtual teams.

Hypothesis 1: Confirmatory factor analysis will support a three-factor structure solution for the shared leadership model.

Additionally, in line with what we stated in the theoretical section, we expect shared leadership to be effective also in virtual teams. When work is distributed across different levels in the organisation, leadership should be more evenly shared, distributed and collectively performed within the team (see also Figure 1). In line with this rationale, we hypothesise that shared leadership will positively predict team performance in virtual teams.

Hypothesis 2: Shared-team leadership will be positively related to team performance in virtual teams.

## 4 Method

### Sample

Participants of the study were 125 subordinates and their supervisors from twenty virtual teams in different companies. Virtual teams worked on average on two different sites per team (range from 1 to 5), and on average 450.21 kilometres ( $SD = 15.41$ ) away from each other. Their communication was mainly via electronic communication media (relative amount of electronic communication was .71%, range 50% to 88%). In terms of gender, 68.3% of the participants were male, and 31.7% were female. Age of the participants varied from 22 to 59 ( $M = 36$ ,  $SD = 8.54$ ). In general, teams were working on construction tasks and in R & D departments of the different companies. Team size varied from three to seventeen with a mean of 4.53 ( $SD = 3.07$ ) team members. The average daily labour time of the employees accounted for 8.43 hours ( $SD = 4.40$ ).

### Procedure

Several team leaders and human resource managers were invited to take part in the study. They received logins and passwords for all their employees. These logins and passwords were randomly distributed to the participants. After completing the questionnaires, which were available in English and German, each team received feedback on the team level regarding their results.

## Measures

*Team Process Improvement* was measured by a 4-item scale adapted from Edmondson (1999). A sample item is "We regularly sit together and try to improve our work processes." Alpha of the scale was .93.

*Perceived Team Support* (PTS) was measured by a (shortened) 5-item scale adapted from Eisenberger and colleagues (1986). A sample item is "My team cares about my general satisfaction at work." The Alpha was .88 (one item deleted).

*Quality of Team Member Exchange* was assessed by a (shortened) 5-item scale documented by Bishop and colleagues (2000), which was based on Graen (1976). A sample item is "My working relationship with my colleagues is effective." The Alpha of the scale was .90.

*Superior performance ratings* were based on a scale developed by Gemuenden and Hoegl (2001). Supervisors were asked to rate their team's performance in terms of (a) quality, (b) schedule/timeliness and (c) budget, on a scale ranging from 0 to 100% ( $\alpha = .79$ ).

## 5 Analyses

We tested for within-consistencies of ratings by computing  $r_{wg}$  values (James, Demaree & Wolf, 1984). Since all the above-mentioned teams exhibited levels of .70 and higher on the operationalised scales, data (except for CFA, Hypothesis 1) were aggregated and analyses were performed on team-level data.

The hypotheses were tested with the partial least square (PLS) structural equation model (Ringle, Wende, & Will, 2006; Wold, 1985). PLS is being adopted by a growing number of group/team researchers (e.g., Sambamurthy & Chin, 1994). We chose PLS because it does not make assumptions about data distributions, and thus is highly suitable for early stages of theory testing and small sample sizes. As significances in PLS are not automatically computed we used the bootstrapping procedure and tested the resulting T-scores for significance.

## 6 Results

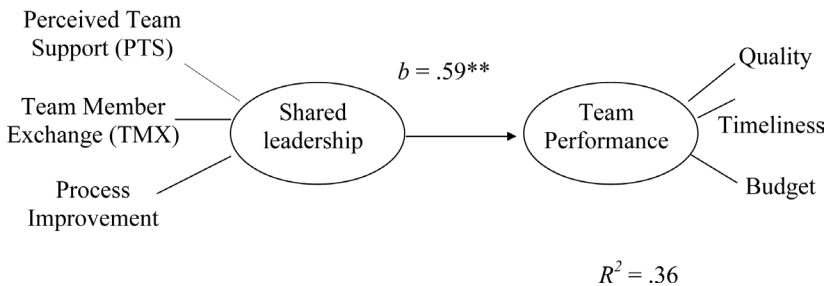
Means, standard deviations and correlations of study variables are presented in Table 1. The three leadership dimensions of cognitive, affective and behavioural leadership are modestly correlated. However, only TMX leadership was related to team performance. Therefore findings from SEM analysis are important (see next paragraph), to see whether all the three leadership facets are important dimensions of shared leadership.

	M	SD	1	2	3	4	5	6	7
1, PIC	3.35	.67	-						
2, PTS	3.18	.37	.56**	-					
3, TMX	3.81	.47	.46**	.69**	-				
4, Performance	82.67	2.36	.03	.17	.31*	-			
5, Age	37.80	8.86	.30	.17	.24	.15	-		
6, Gendera	1.30	.49	.27	.27	-.16	-.18	-.18	-	
7, Work Time	9.96	5.69	.00	.07	.12t	.07	-.31	-.01	-

Note, N = 20 Teams, Significance (two-tailed) \*\*  $p < .001$ , \*  $p < .01$ ; a: 1 = male, 2 = female; PIC (Process Improvement), PTS (Perceived Team Support), TMX (Team Member Exchange)

**Table 1: Mean Scores, Standard Deviations and Correlations of Study Variables.**

For testing the first Hypothesis we computed CFA analysis (AMOS 5.0, Arbuckle, 2003). Findings obtained an acceptable model fit ( $\chi^2(74) = 113.88$ ,  $p < .02$ ,  $\chi^2/df = 1.54$ , CFI = .97, NFI = .92, RMSEA = .06). The three-factor model explained 73.59 % of the variance. This model fitted the data much better than simpler conceptions of shared leadership (e.g., a one factor model  $\chi^2(77) = 458.22$ ,  $p < .001$ ,  $\chi^2/df = 5.95$ , CFI = .97, NFI = .66, RMSEA = .20; with  $\Delta\chi^2 = 244.34$ ,  $p < .001$ ). Further, as can be seen in Table 2b, all three components of shared leadership, that is cognitive, affective and behavioural leadership, were related to overall “shared leadership”, as the factor loadings were all significant at  $p < 0.01$ . So, despite the lower correlations in Table 1, all three dimensions were important. In sum, these results support Hypothesis 1.



**Figure 2: Findings, Shared Leadership as Predictor of Team Performance in Virtual Teams**

Our second Hypothesis was concerned with the relationship between shared leadership and team performance. Results from *PLS* analysis show that shared leadership significantly predicted performance ( $b = .59, p < .001$ , see Table 2a, Figure 2). The model explained 36% ( $R^2 = .36$ ) of the variance in the dependent measure, which is quite high. The amount of declared variance in the indicator (*AVE*, Fornell & Larcker, 1981), which should be larger than .50, were .63 for shared leadership and .88 for team performance, and were thus both acceptable. Hence, the findings also supported our second Hypothesis.

	b (origin.)	b (estimated)	SE	T	R <sup>2</sup>
Shared Leadership → Performance	.60**	.59**	.13	4.63**	.36

Note: N = 20 Teams, b = Beta-weight, SE = Standard Error, T: \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$

**Table 2a: PLS Inner Model Analysis.**

	$\lambda$	SE	T
PIC → Shared Leadership	.86	.14	6.09**
PTS → Shared Leadership	.33	.12	2.76**
TMX → Shared Leadership	.83	.14	6.01**
Budget → Performance	.38	.16	2.42**
Quality → Performance	.41	.19	2.07**
Time → Performance	.67	.08	8.46**

Note: N = 20 Teams,  $\lambda$  = Factor loading, SE = Standard Error, T: \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ ,

**Table 2b: PLS Outer Model Analysis (Factor Loadings).**

## 7 Discussion and Implication of Findings

In sum, our results show that shared team leadership is a valid predictor of team performance in virtual teams. From a *theoretical point of view* our findings document that shared leadership is important in today's organisations, and leadership in virtual teams is indeed (at least to some extent) shared and collectively performed by team members. As employees rated shared leadership and supervisors rated performance, our results are not sensitive to common source bias which further strengthens their validity. Despite the small sample size at the team level, shared leadership displayed a strong relationship with performance and explains a considerable amount of variance in performance. Shared leadership therefore displays an important influential value in

virtual teams. Shared leadership processes may, however, be something that a team is not always aware of, and consequently, such processes may go unnoticed.

From a more *practical point of view* it is important to provide suggestions for improvement of shared leadership (e.g., by training). In the following, we present such options for the three sub-compounds of shared leadership. That is, we suggest how each of the three dimensions could be used in order to strengthen them. *Affective shared leadership* points to how important it is to *feel as a team*. Climate of support may be related to a feeling of belonging or 'we' in a team, which in turn may relate to affective processes such as emotional contagion (Totterdell, Kellet, Teuchmann, & Briner, 1998), or affective status (e.g., George, 1990) within teams. This could be improved, for instance, by increasing awareness, collective identification or aspects of organisational support, as PTS derives from there (Eisenberger et al. 1986). Aspects of team composition may also be relevant as it was found that high levels of agreeableness and low levels of neuroticism are beneficial for teamwork (e.g., Barrick, Stewart, Neubert, & Mount, 1998). *Cognitive leadership* focuses on how to *think* as a team. Here it is important to clarify team goals, task interdependence, and the workflow within a team. In addition, active search for feedback, error-monitoring and team reflection are important in order to increase the quality of the team mental model and shared knowledge within a team (e.g., Lewis, 2003; Cannon-Bowers et al., 1993). Team mental model, shared knowledge, and also a climate of transparency and sharedness are necessary to provide, instead of hide, information. With regard to information-storage, however, also the necessary technical support such as electronic communication media or advanced information technology should be provided. *Behavioural leadership* implies that it is necessary to *act as a team*. Here, communication and team-focused training are most important. As behavioural (implicit) rules and regulations are sometimes developing slowly and might also constantly change over time, the team should seek to set up rules and regulations on how to interact, communicate and cooperate with each other. It thus may be necessary to have a successful kick-off workshop at the beginning of virtual team work but also to set up regular team reflection meetings later on. Moreover, some coaching or external team leader guidance from time to time may be also beneficial for effective teamwork.

In closing, we should note that this study is not without limitations. First, findings were based on cross-sectional data and we can therefore not derive any 'causal' relationships. Findings should therefore be replicated and extended in longitudinal analysis. A second limitation is that we did not include any supervisory leadership. We therefore don't know, if supervisor and shared leadership add to each other. We further don't know if high performing teams are better because they are led in a more participative way and therefore develop more shared leadership. Another fruitful way for research therefore would be to include participative supervisor leadership and to

examine it's impact on shared leadership and team performance in virtual teams. In sum, our study focused on shared leadership in virtual teams. It was assumed that in more distributed workplaces and virtual teams, leadership should be also distributed in order for teams to be more effective. We developed and tested a new concept of shared leadership including cognitive, affective and behavioral facets. Our results provided empirical support for this concept. Thus, we recommend that more research on shared leadership in virtual teams should follow this approach.

## References

- Avolio, B.J., Kahai, S., & Dodge, G.E. (2001). E-Leadership: Implications for theory, research, and practice. *The Leadership Quarterly*, 11, 615-670.
- Avolio, B. J., Sivasubramaniam, N., Murry, W. D., Jung, D., & Garger, J. W. (2003). Assessing shared leadership: development and preliminary validation of a team multifactor leadership questionnaire. In C. L. Pearce & J. A. Conger, *Shared leadership: Reframing the how's and why's of leadership*. Thousand Oaks, CA, Sage.
- Barrick, M. R., Stewart, G. L., Neubert, M. J., & Mount, M. K. (1998). Relating member ability and personality to work-team processes and team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 83, 377-391.
- Bell, B. S. & Kozlowski, S. W. J. (2002). A typology of virtual teams: Implications for effective leadership. *Group and Organization Management*, 27, 14-49.
- Bishop, J. W., Scott, K. D., & Burroughs, S. M. (2000). Support, commitment, and employee outcomes in a team environment. *Journal of Applied Psychology*, 85, 439-450.
- Blau, P. M. (1964). *Exchange and power in social life*. New York: John Wiley.
- Brown, M. E. & Gioia, D. A. (2002). Making things click, distributive leadership in an online division of an offline organization. *The Leadership Quarterly*, 13, 397-419.
- Burke, C. S., Stagl, K. C., Klein, C., Goodwin, G. F., Salas, E., & Halpin, S. M. (2006). What type of leadership behaviors are functional in teams? A meta-analysis. *The Leadership Quarterly*, 17, 288-307.
- Cannon-Bowers, J., Salas, E., & Converse, S. A. (1993). Shared mental models in expert team decision making. In N. J. Castellan Jr. (Ed.), *Current issues in individual and group decision making* (p. 221-246). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Day, D. V., Gronn, P., & Salas, E. (2006). Leadership in team-based organizations: On the threshold af a new era. *The Leadership Quarterly*, 17, 211-216.
- Duarte, D. L. & Snyder, N. T. (1999). *Mastering virtual teams*. San Francisco. Jossey-Bass.
- Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44, 350-383.



- Edmondson, A., Bohmer, R. M., & Pisano, G. P. (2001). Disrupted routines: Team learning and new technology implementation in hospitals. *Administrative Science Quarterly*, 46, 685–716.
- Eisenberger, R., Cummings, J., Armeli, S., & Lynch, P. (1997). Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 82, 812-820.
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., & Sowa, D. (1986). Perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology*, 71, 500-507.
- Gemuenden, H. G. & Hoegl, M. (Eds.). (2001). *Management von Teams: Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. Wiesbaden, Gabler.
- George, J. M. (1990). Personality, affect, and behavior in groups. *Journal of Applied Psychology*, 75, 107-116.
- Gibson, C. B. & Cohen, S. G. (Eds.). (2003). *Virtual teams that work. Creating conditions for virtual team effectiveness*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Graen, G. & Cashman, J. (1975). A role-making model of leadership in formal organizations: A development approach. In J. G. Hunt & L. L. Larson (Eds.), *Leadership frontiers* (pp. 143-165). Kent, OH, Kent State University Press.
- Graen, G., Novak, M., & Sommerkamp, P. (1982). The effects of leader member exchange and job design on productivity and satisfaction: Testing a dual attachment model. *Organizational Behavior and Human Performance*, 30, 109-131.
- Gronn, S. (2002). Distributed leadership as a level of analysis. *Leadership Quarterly*, 13, 423-451.
- Hertel, G., Geister, S., & Konradt, U. (2005). Managing virtual teams: A review of current empirical research. *Human Resource Management Review*, 15, 69-95.
- Hertel, G., Konradt, U., & Orlikowski, B. (2004). Managing distance by interdependence: Goal setting, task interdependence, and team-based rewards in virtual teams. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 13, 1-28.
- Hinds, S. & Kiesler, S. (2002). *Distributed work*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Hoch, J. E. (2007). *Verteilte Führung in virtuellen Teams: Zum Einfluss von struktureller, interaktionaler und teambasierter Führung auf den Teamerfolg*. [Distributed leadership in virtual teams: the impact of structural, interactional and team shared leadership on team success.]. Dissertation an der Universität Kiel.
- Hoch, J. E. & Konradt, U. (2007b, May). *Leader-Member-Exchange, Team-Member-Exchange and Team Virtualness and their impact on team processes*. Presentation at XIII European Congress of Work and Organizational Psychology, Stockholm, Schweden.

- House, R. J. & Aditya, R. N. (1997). The social scientific study of leadership: Quo vadis? *Journal of Management*, 23, 409-473.
- Howell, J. M. & Hall-Merenda, K. (1999). The ties that bind: The impact of leader member exchange, transformational and transactional leadership, and distance on predicting follower performance. *Journal of Applied Psychology*, 84, 680-694.
- Howell, J. M., Neufeld, D. J., & Avolio, B. J. (2005). Examining the relationship of leadership and physical distance with business unit performance. *Leadership Quarterly*, 16, 273-285.
- James, L. R., Demaree, R. G., & Wolf, D. (1984). Estimating within-group interrater reliability with and without response bias. *Journal of Applied Psychology*, 69, 85-98.
- Konradt, U., Hertel, G., & Schmook, R. (2003). Quality of management by objectives, task-related stressors and non-task-related stressors as predictors of stress and job satisfaction among teleworkers. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12, 61-79.
- Kozlowski, S. W.J. & Bell, B. S. (2003). Work groups and teams in organizations, In W. C. Borman, D. R. Ilgen, & R. J. Klimoski (Eds.), *Comprehensive handbook of Psychology: Industrial and organizational Psychology*, New York, John Wiley, 12, 333-375.
- Lewis, K. (2003). Measuring transactive memory systems in the field: Scale development and validation. *Journal of Applied Psychology*, 88, 587-604.
- Pearce, C. L. & Conger, J. A. (2003). *Shared leadership: Reframing the how's and why's of leadership*. Thousand Oaks, CA, Sage.
- Pearce, C. L. & Sims, H. S. (2002). Vertical versus Shared Leadership as predictors of the effectiveness of change management teams: An examination of aversive, directive, transactional, and empowering leader behaviours. *Group Dynamics: Theory, Research and Practice*, 6, 172-197.
- Pearce, C. L., Perry, M. L., & Sims, H. S. (1999). Empowered selling teams: How shared leadership can contribute to selling team outcomes. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 19, 35-52.
- Puranova, R. I. & Bono, J. E. (in revision). Transformational Leadership in Context: Face-to-Face and Virtual Teams. *Leadership Quarterly*.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2006). *SmartPLS (Version 2.0 M3)*. Hamburg, Germany: University, Institute for Industrial Economics and Organization.
- Seers, J. (1989). Team member exchange quality: A new construct for role making research. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 43, 118-135.
- Shamir, B. (1999). Leadership in boundaryless organizations: Disposable or Indispensable? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 8, 49-71.

- 
- Sivasubramaniam, N., Murry, W. D., Avolio, B. J., & Jung, D. I. (2002). A longitudinal model of the effects of team leadership and group potency on group performance. *Group & Organization Management*, 27, 66-96.
- Totterdell, P., Kellet, S., Teuchmann, K., & Briner, R. B. (1998). Evidence of mood linkage in work groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1504-1515.
- Wegge, J. (2004). *Führung von Arbeitsgruppen [Leadership of work groups]*. Göttingen, Hogrefe.
- Wegge, J., Bipp, T., & Kleinbeck, U. (2007). Goal setting via video-conferencing. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 16, 169-194.
- Wegge, J. & Schmidt, K.-H. (2007). Management von Arbeitsgruppen. In H. Schuler & K. Sonntag (Hrsg.), *Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 690-697). Göttingen: Hogrefe.
- Yukl, G. (1981; 1989; 2002). *Leadership in organizations*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.



## E E-Learning / Wissensmanagement

### E.1 Skizzenblog: Kollaboratives Skizzieren im Web als informelles Lernangebot

*Jan-Henning Raff*

*Technische Universität Dresden, Medienzentrum*

#### Abstract

*Skizzen spielen im Designprozess als Denkwerkzeuge und Kommunikationsmittel eine wichtige Rolle. Im professionellen Designdiskurs im Social Web sind sie jedoch kaum sichtbar. Der vorgestellte Skizzenblog könnte die visuelle Diskussionskultur unter Designern befördern, indem er die Technik des Bloggens auf das Skizzieren überträgt.*

#### 1 Die Rolle von Skizzen im Designprozess

##### 1.1 Skizzen als Denkwerkzeuge

Donald A. Schön beschreibt den Prozess des Skizzierens als Konversation des Designers mit der Zeichnung [Sc83]. Skizzieren ist nicht als Abbilden von Vorstellungen und Ideen des Designers zu verstehen, sondern als Interaktion zwischen der entstehenden Realität der Skizze und den sich darauf beziehenden Gedanken.

Das Skizzieren zielt folglich nicht auf ein konkretes Resultat – den Entwurf –, sondern ist Ausgangspunkt weitergehender Ideen, die wiederum skizzierend geprüft werden usw. usf. Jeder Fortschritt innerhalb einer Skizze kann neue Vorstellungen und Ideen hervorrufen. Dies unterstreicht den methodischen – werkzeugmäßigen – Charakter von Skizzen. Sie sind keine Materialisierung von Konzepten, sondern deren Durchgangsstation.

Der Werkzeugcharakter erklärt auch, wieso fertige Skizzen für Außenstehende oft wenig Aussagekraft besitzen, wenngleich sie dem skizzierenden Designer als wichtige Wendepunkte gedient haben können. Außerdem ist die zeichnerische Ausführung dem interaktiven Moment offenbar untergeordnet [ML06], weshalb das Skizzieren nicht nur Designern mit zeichnerischem Geschick vorbehalten ist.

Skizzen sind insofern Dokumente der Arbeit des Designers – sie zeigen die unsteten Bewegungen im Designprozess, die gleichzeitig eine eigene Strenge besitzen. Es äußert sich hier das individuelle episodische Wissen, das die Arbeit des Designers stärker bestimmt als sein theoretisches Wissen [La99]. Aus demselben Grund fungieren Skizzen aber auch selten als Dokumentation des Designprozesses – sie bleiben erklärungsbedürftig. Nachdem sie ihren Zweck als Werkzeug erfüllt haben verschwinden sie aus dem Designprozess.

## 1.2 Skizzen als Kommunikationsmittel

Skizzen werden nicht nur vom einzelnen Designer als Denkwerkzeuge verwendet. Sie tauchen auch in der Kommunikation zwischen Designern, sowie zwischen Designern und Nicht-Designern auf. Hier lassen sich zwei Verwendungen unterscheiden. Einerseits dienen Skizzen als Werkzeug – wie oben beschrieben – um in einer Gruppe Designprobleme kollaborativ zu erörtern. Andererseits tauchen Skizzen als „boundary objects“ [St90] in der Kooperation von Designern und Nicht-Designern auf.

Die kollaborative Ideenfindung mittels Skizzen findet meist in überschaubaren Teams statt. Das Skizzieren ist hier kein intimes Zwiegespräch zwischen Designer und Skizze, sondern ein kollektiver Akt.

Oft begleiten lautmalersche Äußerungen, die etwa Richtungen oder Aktionen andeuten sollen, die Ausführung der Skizze. Das Zusammenspiel von mentalen Bildern, Zeichen und Formen, sowie mündlichen Äußerungen schafft einen Vorstellungsraum, der über das in der Skizze dargestellte hinausreicht.

Skizzen tauchen außerdem als „boundary object“ bei der Kooperation zwischen Designern und Nicht-Designern auf – hier allerdings in sehr viel informellerem Sinne. Als visuelle Erläuterungen, die wortreiche Erklärungen ersetzen, unterstützen sie die Kommunikation. Solche Skizzen werden nicht nur als statische Darstellung benutzt, sondern werden interaktiv, wenn sie als Grundlage für Zeigegesten dienen. Oft ist bereits die Verfertigung der Skizze begleitet von solchen Gesten, die verbal oder mit lautmalersche unterstützt werden („Hier haben wir...“, „... und dann hier...“, „Zack!“, „Ssst“).

Auch hier ist nicht die Skizze selber Ziel, sondern dient als Unterlage, die die verschiedenen Vorstellungen der Kommunizierenden vermittelt.

## 2 Die Bedeutung von Skizzen im Interaktionsdesign

Skizzen werden auch beim Design von digitalen Artefakten weiterhin verwendet. Sie sind offenbar nicht nur Werkzeuge im klassischen Design.

Im Interaktionsdesign, das durch die Durchsetzung des Internets als Kommunikationsmedium an Bedeutung gewonnen hat, ist der Designer gefordert seine Entscheidungen im arbeitsteiligen Zusammenhang zu kommunizieren, zu diskutieren und zu begründen. Resultate aus dem Forschungsfeld der Mensch-Computer-Interaktion gehören z. B. in Form von Mainstream-Usability – wie etwa [Kr02] – zum Wissen des Interaktionsdesigners.

Mit diesen Erkenntnissen, die einen benutzerzentrierten Designprozess propagieren, gehen Methoden des Entwurfs einher, die auf Skizzen zurückgreifen, wie etwa das Erstellen von „Low-Fidelity“ Papier-Prototypen. Diese Methoden erleichtern den frühen Einstieg des Designers in den Entwicklungsprozess. Die frühe Beteiligung von Designern im Produktentwicklungsprozess soll sicherstellen, dass ihre Kreativität und Innovativität ausgenutzt wird, und nicht erst am Ende dieses Prozesses als „Styling“ verkommt [Bu07].

### 3 Die Skizze in der Designausbildung und beim informellen Lernen

In der Hochschulausbildung sind Skizzen ein propagiertes Mittel, einen Entwurf herauszuarbeiten. So ist es bei Präsentationen üblich, dass der Designprozess mittels entstandener Skizzen erläutert wird. Dies ist insofern verständlich, als in der Ausbildung der Weg zum Ziel unbedingt interessieren muss.

Dem Interaktionsdesigner ermöglicht die Ausbildung den Eintritt in den Beruf. Darüber hinaus muss er sich in der Ausübung seines Berufes beständig mit neuen Technologien und deren Möglichkeiten auseinandersetzen, für die es noch keine vorgezeichnete oder erlernte Designmethodik gibt.

Der Bedarf zum informellen Lernen bleibt bei Designern deshalb groß. Die Bereitschaft dazu zeigt sich in der regen Beteiligung an Design-Blogs, dem großen Angebot an Tutorials usw., die oft frei verfügbar sind. Überhaupt macht die Zugänglichkeit des Internets eine Fülle von Designlösungen sichtbar, die einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die sich so bildende, imaginäre Community of Practice hat.

Die existierenden Blogs und Portfolioseiten von Designern im Web eignen sich allerdings nur bedingt als informelle Lernangebote, wenn sie lediglich Designlösungen vorstellen, ohne dass deren Entstehung erklärt bzw. gezeigt wird. Jene müsste rekonstruiert werden, was mangels Material nicht gelingen kann. Selten stellen Designer in ihren Portfolios Designprozesse vor; noch weniger zeigen sie Skizzen aus der Entstehungszeit.

Nichtsdestotrotz gibt es eine lebendige Diskussionskultur unter Designern im Web. In Design-Blogs etwa werden Werke von anderen Designern vorgestellt und kommentiert. Oft geraten Designer hier in die „Unmittelbarkeitsfalle“, die eigentlich Nicht-Designern vorbehalten ist: Fertige Designprodukte werden – ohne Kenntnis des Prozesses – mit eigenen Vorstellungen konfrontiert, und auf dieser ungenügenden Grundlage beurteilt. Auch werden oft Designlösungen allein aufgrund ihrer Oberflächenattribute unkritisch gelobt bzw. verurteilt. Regelmäßig reißen dann die Diskussionsfäden mit solchen Meldungen ab:

*„Diese allgemeine Engstirnigkeit hier und in anderen Foren gegenüber den Arbeiten bekannter Agenturen geht mir ehrlich gesagt ein wenig auf die Nerven. Wenn Ihr das alle besser könnt, warum ist die aktuelle große Kampagne XY dann nicht von Euch [...]?“* *[@Fo]*

#### 4 Kollaboratives Skizzieren im Web – der Skizzenblog

Aus dieser unbefriedigenden Lage haben wir den Bedarf nach einem Online-Angebot abgeleitet, das die Design-Diskussionskultur bereichern könnte. Folgende Anforderungen haben wir gestellt:

- Eine Diskussion unter Designern soll weniger mittels Texten, sondern vor allem mit den visuellen Mitteln, die auch ihre Tätigkeit bestimmen, geführt werden.
- Das Angebot soll die Bedeutung von Skizzen im Designprozess sichtbar machen.
- Eine Diskussion soll nicht retrospektiv von einer geschaffenen Designleistung ausgehen, sondern prospektiv Lösungen zu einem gegebenen Designproblem entwickeln.
- Das Angebot soll frei zugänglich sein, um die Schwelle, einen Beitrag einzubringen, niedrig zu halten.

Als Lösung schlagen wir den „Skizzenblog“ – <http://www.skizzenblog.net> [[@Sk](#)] – vor, der es ermöglicht, mittels Skizzen kollaborativ Probleme des (Interaktions-)designs zu diskutieren.

Ein initiierte Skizze, die wir als Beitrag („Post“) publizieren, gibt ein Thema vor (ebenso können andere Nutzer Themen vorschlagen). Diese, das Thema eingrenzende Skizze kann, wie bei einem textbasierten Blog kommentiert werden – allerdings nicht in Textform, sondern mit einer annotierten, überarbeiteten oder neuen Skizze. Es ist in der Tat gar nicht vorgesehen, dass Textbeiträge, es sei denn sie befinden sich auf der Skizze selbst, geschrieben werden.

Ein Skizzen-Kommentar wird sofort publiziert und bildet den Ausgangspunkt für weitere Skizzen. Somit sind, entgegen einem gängigen Blog, Beiträge und Kommentare prinzipiell gleichberechtigt – sie bekommen daher ebensoviel Fläche zur Verfügung gestellt. Formelle Anforderungen an einen Beitrag gibt es nicht. Wird ein neues Skizzen-Thema eröffnet, wird das zuletzt diskutierte in das Archiv geschoben, wo es weiterhin kommentiert werden kann. Abbildung 1 zeigt eine Seite des Skizzenblogs mit drei Beiträgen zum Thema „tabs“. Am Fuße finden sich Eingabefelder für einen weiteren Beitrag.

Ziel einer Skizzenblog-Diskussion ist keine Designlösung, sondern der Prozess selbst. Es soll darum gehen, skizzierend gängige Design-Metaphern nachzuvollziehen, Konventionen zu prüfen, Patterns zu finden usw. usf. Nach einer gewissen Laufzeit soll so ein Archiv von Skizzen entstehen, die dem Designer als Ausgangspunkte für seine Arbeit dienen können.

Der Skizzenblog ist eine Modifikation der Blog-Software „Wordpress“ [[@Wo](#)]. Statt dem Kommentieren mittels Text wurde das Angeben einer Bild-URL ermöglicht, die auf die beigetragene Skizze verweist, die im Skizzenblog zur Darstellung kommt.



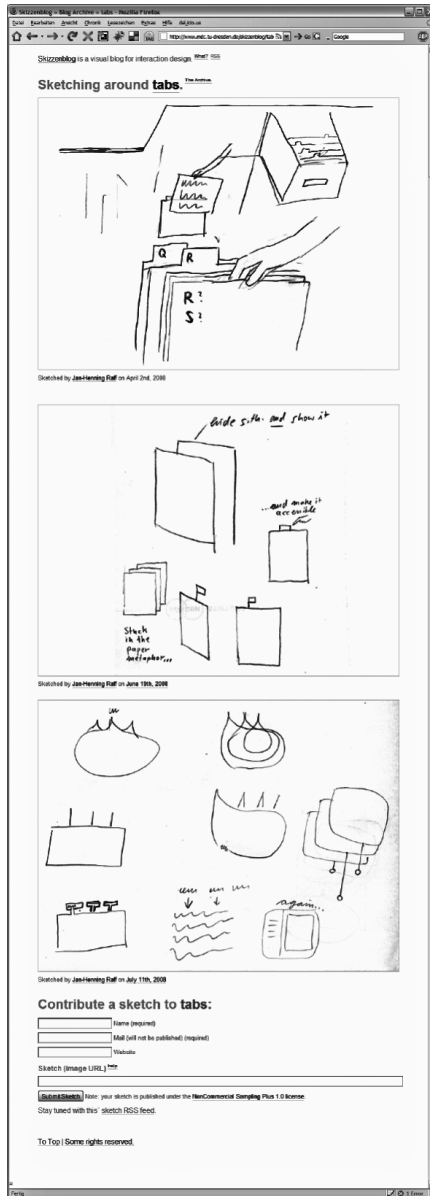


Abbildung 1

## 5 Ausblick

Während die oben dargelegten Verwendungen von Skizzen als Denkwerkzeug und Kommunikationsmittel in klar umgrenzten Szenarien stattfinden, ist das kollaborative Skizzieren im Skizzenblog ungebundener. Allerdings fehlt die Unmittelbarkeit der geregelten Szenarien, die vor allem in der direkten Kommunikation der Beteiligten liegt. Auch die unmittelbar von der Skizze ausgehende Interaktion an der selben entfällt.

Die Unmittelbarkeit ließe sich durch das audio-visuelle Aufzeichnen des Skizziervorganges – etwa als „Skechcast“ [@Sc] – sicherlich wieder einholen. Allerdings würde durch die Aneinanderreihung von Filmen der Überblick über den Fortschritt des verteilten Skizzierens *zwischen* den verschiedenen Beteiligten verloren gehen.

## Literatur

- [Bu07] Buxton, Bill: Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design. Morgan Kaufmann, 2007.
- [@Fo] Fontblog. URL: <http://www.fontblog.de/reclam-verlag-startet-literaturdoener> (Zugriff 13.05.2008)
- [Kr02] Krug, Steve: Don't Make Me Think! Verl. Moderne Industrie, Bonn, 2002.
- [La99] Lawson, Bryan: How Designers Think. Architectural Press, Oxford, 1999
- [ML06] Menezes, Alexandre; Lawson, Bryan: How Designers Perceive Sketches. In: Design Studies 27 (2006) Nr. 5, S. 571-585
- [Sc83] Schön, Donald A.: The Reflective Practitioner. Basic Books, New York, 1983.
- [@Sc] Sketchcast. URL: <http://sketchcast.com> (Zugriff 13.05.2008)
- [@Sk] Skizzenblog. URL: <http://www.skizzenblog.net> (Zugriff 13.05.2008)
- [St90] Star, Susan L.: The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving. In: (Huhns, M. Hrsg.) Distributed Artificial Intelligence (Vol. 2), Morgan Kaufmann, New York, 1990; S. 37-54
- [@Wo] Wordpress. URL: <http://wordpress.org> (Zugriff 13.05.2008)

## E.2 Einsatz Virtueller Welten in der Aus- und Weiterbildung – Das Projekt Bio-VWe

Christoph Lattemann, Stefan Stieglitz

Universität Potsdam, Corporate Governance & E-Commerce

### 1 Einleitung

Virtuelle Welten waren in den vergangenen Jahren von stark ansteigenden Nutzerzahlen und technischer Weiterentwicklung gekennzeichnet. Neben privaten Anwendern begannen Unternehmen wie IBM oder die Deutsche Telekom AG sowie zahlreiche Universitäten die Potenziale Virtueller Welten zu erkunden.

Dreidimensionale (3D), animierte Welten erlauben die Evaluation von Geschäftsmodellen und bieten mittels 3D-Darstellungen und Voice-over-IP (VoIP) neue Kanäle und Möglichkeiten zur computervermittelten Kommunikation und Zusammenarbeit. Praktische Anwendungen werden derzeit vor allem in den Bereichen des Customer Relationship Management und des Online-Learning entwickelt [FLH08].

Im Rahmen dieses Beitrags wird das vom BMBF geförderte Projekt *Bio-VWe* vorgestellt, welches die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen an Existenzgründer mit Hilfe Virtueller Welten zum Ziel hat. Dies wird unter der Perspektive des E-Learning behandelt. Die adressierte Zielgruppe stellen Studierende und Nachwuchswissenschaftler der Biotechnologie dar. Die Biotechnologie-Branche ist jung, innovativ und eng mit den Computertechnologien verbunden, weshalb sie in besonderem Maße geeignet ist, von der Entwicklung moderner Kommunikationsmedien zu profitieren.

Basierend auf der Entwicklung eines generischen und plattformunabhängigen Rahmenmodells, erfolgt die Umsetzung eines Ausbildungskonzepts für Existenzgründer im Bereich der Biotechnologie auf der Virtuellen Welt „Second Life“. Die Auswahl dieser Plattform begründet sich vorrangig aus den hohen Nutzerzahlen, dem Bekanntheitsgrad sowie den technischen Möglichkeiten dieser Virtuellen Welt. Methodisch erfolgt zunächst in Kapitel 2 eine Analyse der derzeit identifizierbaren Innovationen und Entwicklungen im Internet, die Virtuellen Welten zu Grunde liegen. Darüber hinaus wird der aktuelle Stellenwert sowie die inhaltliche Fokussierung Virtueller Welten in der wissenschaftlichen Literatur aufgezeigt, die Charakteristika dreidimensionaler Online-Welten näher beschrieben und das bisherige Engagement von Organisationen auf diesen Plattformen diskutiert. Kapitel 3 thematisiert die spezielle Situation der angesprochenen Zielgruppe der Biotechnologen und zeigt die Notwendigkeit innovativer Initiativen in der Wissensvermittlung im Bereich der Existenzgründung auf. Ein konzeptioneller Überblick des Projekts *Bio-VWe*, **Biotechnologie in Virtuellen Welten**, der die wesentlichen Ziele und technologischen

Vorgehensweisen erläutert, ist Gegenstand von Kapitel 4. Abschließend erfolgt ein zusammenfassender Ausblick.

## 2 Vom Web 2.0 zu Web 3D

Bei klassischer computervermittelter Kommunikation besteht das grundsätzliche Problem, dass digitale - im Gegensatz zur analogen - Sprache<sup>1</sup> zu einer Verkümmern auf der Beziehungsebene und somit zu einem Verlust in der Informationsübermittlung führt [WDJ69].

Moderne Internettechnologien wie Blogs, Wikis, RSS Feeds oder soziale Netzwerke wie Facebook oder StudiVZ werden unter dem Begriff Web 2.0 zusammengefasst [Reil05] und führen ebenso wie Virtuelle Welten zu neuen Möglichkeiten der Kollaboration, Kommunikation und Kooperation im Internet [SSL08]. Das Nutzungsspektrum im Verhältnis zu traditionellen Internetapplikationen wird hierdurch erweitert. Diese neuartigen Applikationen fördern und fördern über implizite motivationale Anreize die Vernetzung und den Wissensaustausch unter den Teilnehmern auf innovative Weise. Unternehmen entdecken derzeit dieses Potenzial für sich und setzen diese innovativen Technologien aktiv für das interne Wissensmanagement (Enterprise 2.0) [McAf06] oder für die Kundenintegration ein [LFL08b, Stie08, LaSt07]. Ebenso werden kollaborative Szenarien im Bildungsbereich durch die Nutzung dieser Technologien ermöglicht. Sowohl Ansätze des Blended Learning sowie des E-Learning werden durch komplexe Lernmanagementsysteme wie Moodle oder Blackboard unterstützt, die inzwischen teilweise Komponenten sozialer Software integrieren, ohne jedoch 3D-Technologien einzusetzen. Auch fehlen häufig noch VoIP-Applikationen

Diese weiterentwickelten Applikationen zielen zwar verstärkt auf die virtuelle Kommunikation und Zusammenarbeit von Nutzern ab, können jedoch nur eingeschränkt dem Effekt der Informationsreduktion begegnen. In Bezug auf die Informationsübermittlung bleiben diese Technologien weitestgehend auf dem Stand von Web 1.0-Applikationen zurück.

Virtuelle Welten, oft auch als Web 3.0 oder Web 3D bezeichnet, eröffnen neue Möglichkeiten. Der Interaktionsgrad ist in Virtuellen Welten aufgrund der Möglichkeit zur Visualisierung von Gestalt und Bewegungen, aufgrund von Immersion höher als bei traditionellen reichweitenorientierten Internettechnologien (siehe Abbildung 1). Immersion beschreibt das Gefühl, mittels dessen sich die Avatare selbst als Teil dieser Umwelt fühlen und ihre Umwelt wahrnehmen [MKEG05, PPW97].

---

<sup>1</sup> Die digitale Kommunikation basiert auf Worten und Sätzen, die bestimmten Objekten zugeordnet sind. Die digitale Sprache vermittelt in erster Linie Informationen. Sie bietet keine Hinweise dafür, wie diese Information bewertet und interpretiert werden soll. Die analoge Kommunikation ist durch eine engere Beziehung zu den Objekten charakterisiert, die sie repräsentiert. Sie basiert auf archaischen Kommunikationsformen, wie Gestiken und Mimiken [Erns76].

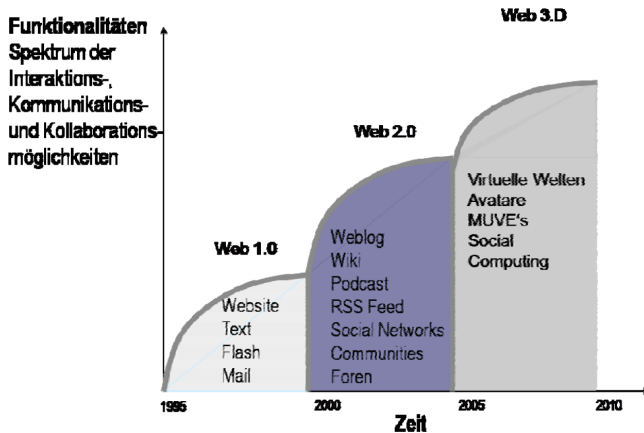
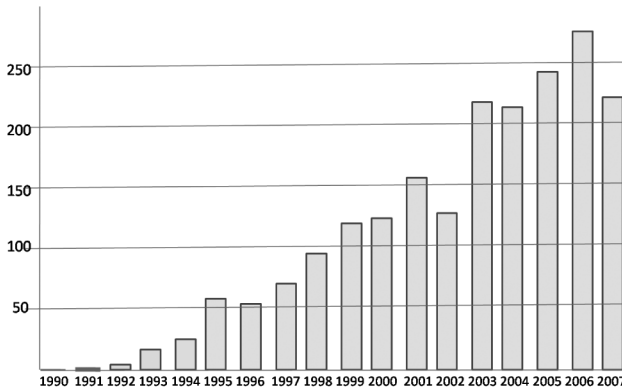


Abbildung 1: Vom Web 1.0 zum Web 3D (angelehnt an [FeLa08])

Dem Begriff der *Virtuellen Welt* liegt jedoch kein einheitliches Verständnis zu Grunde. Virtual Environment“, „Collaborative Environment, and Massively Multi-Player Online Role-Playing Game“ (MMORPG) sind nur einige Begriffe, die mit Virtuellen Welten in Verbindung gebracht und in wissenschaftlichen Publikationen genannt werden. Eine bibliometrische Analyse [Sma199] auf den elektronischen Datenbanken ISI Web of Science Databases Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index und Arts & Humanities Citation Index zeigen für die oben genannten Begriffe Eintragungen in über 2200 Artikeln, die seit 1990 von mehr als 5000 Autoren in 875 Zeitschriften veröffentlicht wurden. Die folgende Grafik zeigt die zunehmende Bedeutung der Thematik im wissenschaftlichen Diskurs in den Bereichen Informatik, Wirtschaftsinformatik und Psychologie auf.



**Abbildung 2:**  
**Zeitliche Verteilung von Publikationen zu Virtuellen Welten aus den Quellen**  
**SCI-EXPANDED, SSCI, and A&HCI [LFL08b]**

Bartle definiert Virtuelle Welten allgemein als „*places where the imaginary meets the real*“ [Bart03]. In der wissenschaftlichen Literatur finden sich folgende Charakteristika, die als Kriterien für das Verständnis Virtueller Welten herangezogen werden:

- Immersion bezeichnet das Gefühl von Nutzern einer Virtuellen Welt in einer realen Umgebung zu agieren. Unterschieden werden die sensorische von der wahrgenommenen Immersion [MKEG05, PPW97].
- Konsistenz besagt, dass die Existenz von Objekten durch verschiedene Nutzer in gleicher Weise wahrgenommen werden. Ungeachtet dessen, können mit Hilfe von Filtermechanismen individuelle Darstellungen von Objekten erzeugt werden [PuGr02].
- Persistenz beschreibt die Eigenschaft, dass virtuelle Welten weiter existieren, auch wenn ein Nutzer diese verlässt. Veränderungen bleiben dauerhaft bestehen, bis sie durch einen anderen Avatar erneut verändert werden [FLH08].

Sowohl der Harvard Business School Artikel von [Kemp06] als auch andere Studien (z.B. [Gart07]) prognostizieren eine jährliche Verdopplung der Nutzerzahlen auf Virtuellen Welten in den kommenden Jahren. Es zeichnet sich die Tendenz ab, dass Virtuelle Welten einem ähnlichen Trend unterliegen, wie andere soziale Netzwerke, die innerhalb kürzester Zeit mehrere Millionen Nutzer auf ihre Plattformen bringen konnten (z.B. YouTube, Flickr, del.icio.us oder MySpace). Es existieren eine Vielzahl Virtueller Welten wie z.B. Kaneva, There oder Beta-Projekte von Google und Microsoft sowie Open Source-Initiativen wie Croquet, die sich durch unterschiedliche Charakteristika, Funktionalitäten und zu Grunde liegende Technologien unterscheiden.

## 2.1 Die Virtuelle Welt Second Life

Second Life ist derzeit eine der Virtuellen Welten mit dem größten Nutzerkreis und der umfangreichsten öffentlichen Wahrnehmung. Nutzer kreieren in Second Life eigene Avatare, die sich in einer Virtuellen 3D-Welt bewegen und die Präsenz des Nutzers in einer Multiuser-Welt symbolisieren. Avatare können am Aussehen des Nutzers orientiert sein und zudem Mimiken und Gesten durchführen wie Lachen, Weinen, oder Augenzwinkern. Avatare können virtuelle Objekte und Produkte entwickeln, deren Urheber- und Verwertungsrechte sie innehaben. Die Avatare können virtuelle Produkte und Dienstleistungen kaufen und verkaufen und Handel mit anderen Avataren betreiben. In Second Life existiert eine reale Ökonomie mit einer offiziellen Währung, dem so genannten Linden Dollars (LD). Dieser ist über einen real existierenden Wechselkurs, der am SL-Kapitalmarkt bestimmt wird, an den U.S. Dollar gebunden. Bereits heute werden täglich Transaktionen in Höhe von mehr als 1 Million US-Dollar auf Second Life getätigt. Die registrierte Nutzeranzahl ist nach Aussage des Plattformbetreibers Linden Lab von etwas über 1 Million im Oktober 2006 auf über 13,7 Millionen im Mai 2008 gestiegen [Lind08].

Diese Zahlen müssen jedoch kritisch betrachtet werden. So nutzen durchschnittlich lediglich 500.000 Nutzer wöchentlich Second Life. Generell gilt für Second Life, wie auch für andere Virtuelle Welten, dass Kinderkrankheiten wie rückständige Grafiken, nicht erfüllte technische Standards, Geschwindigkeitsprobleme, Funktionsausfälle und Systemabstürze in Zukunft zu überwinden sind. Auch werden rechtliche Fragen wie die Haftungsansprüche gegenüber dem Systembetreiber für virtuelle Gegenstände und weitere Fragen zum Rechtsraum thematisiert und gängige Praktiken kritisiert.

Trotz der dargestellten Probleme ist die wissenschaftliche Beschäftigung mit Virtuellen Welten aufgrund der stark steigenden Nutzerzahlen und zunehmenden Nutzung Virtueller Welten durch Bildungseinrichtungen relevant. Bisher sind jedoch kaum wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht, die sich speziell mit diesem Thema befassen. Fragen nach der zukünftigen Rolle der non-verbalen Komponenten in der computervermittelten Kommunikation, nach der Relevanz Virtueller Welten für eine Kommunikations-, Kollaborations- und Kooperationsform sowie dem Einsatz in der Lehre sind jedoch von praktischer Relevanz.

## 2.2 Universitäten und Unternehmen in Virtuellen Welten

Die Vorteile der Wissensvermittlung in und über Virtuelle Welten wurden von über 300 namhaften US- amerikanischen Universitäten und Colleges erkannt, unter anderen Harvard und Yale, die bereits über einen Auftritt in Second Life verfügen. In Deutschland findet eine Nutzung dieser neuartigen Ansätze und Technologien nur zögerlich statt. Eine praktische Unterstützung der Lehre mit Hilfe Virtueller Welten wird unter anderem an der Universität der Künste in Berlin, den Universitäten Potsdam, Freiburg und Hamburg sowie durch einzelne Professuren an Fachhochschulen umgesetzt.

Neben wissenschaftlichen Einrichtungen sind verstärkt Firmen in Second Life präsent. Anfang 2006 war Radio BBC 1 das erste Unternehmen, das in Second Life eine Repräsentanz eröffnete [LFL08a]. Seitdem haben bis heute etwa durchschnittlich zehn Unternehmen pro Monat auf Second Life eine virtuelle Dependence eröffnet. Allein im März 2007 haben sich 23 Unternehmen auf Second Life angemeldet. Zu den Unternehmen, die sich bis heute registriert haben, zählen prominente Beispiele aus verschiedensten Branchen wie IBM, Sun Microsystems, General Motors, Reuters, Nissan, Dell, NBC Universal, Toyota, Mercedes Benz, AMD, STA Travel, Kelly Services, McKinsey oder Microsoft. Wie andere Technologien, durchschreiten Virtuelle Welten anscheinend auch den von der Gartner Group beschriebenen Hype Cycle. Nach dem Erreichen des „Peak of Inflated Expectations“ Mitte 2007 und einhergehend mit einer Abnahme der Intensität der Medienpräsenz von Second Life sowie unerfüllter Erwartungen an Nutzerzahlen haben seit Mitte 2007 verschiedene Unternehmen, wie bspw. die Deutsche Post, Adidas und die Deutsche Bank ihr Engagement beendet. Die Ernüchterung und die derzeit fehlenden Visionen zum Nutzen von Virtuellen Welten für kommerzielle Zwecke weisen darauf hin, dass sich Virtuelle Welten in der Phase „Trough of Disillusionment“ befindet.

Dies führt auch dazu, dass die durch die Nutzung Virtueller Welten ermöglichten Potenziale in der Kundenintegration und Wissensvermittlung derzeit nur selten erkannt und ausgenutzt werden [LFL08b]. Insbesondere in solchen Bereichen, in denen der Erwerb von Schlüsselqualifikationen maßgeblich auf eigenen Erfahrungen basiert, wie etwa bei Existenzgründungsprozessen, kann die Nutzung Virtueller Welten mit Hilfe konstruktivistischer Ansätze von besonderer Relevanz sein. Analysen zur systematischen Einbindung von Aktivitäten in Second Life in didaktische Konzepte liegen derzeit noch nicht vor. Auch fehlt es an theoretischen Untersuchungen in welcher Weise Lernansätze Einsatz finden können. Beide Forschungslücken werden im Rahmen des Bio VWe-Projekts aufgeworfen und in späteren Projektphasen bearbeitet.

### **3 Existenzgründungen und Patentanmeldungen in der Biotechnologie**

Die Biotechnologie ist eine hoch komplexe, erklärungsbedürftige Hightech-Industrie mit Schnittmengen zu Disziplinen wie Medizin, Chemie, Physik, Wirtschaftswissenschaften, Informationstechnologie und den Materialwissenschaften.

Im Biotechnologiesektor nähert sich die EU-25 bei der Gesamtzahl der Patentanmeldungen dem Niveau der USA. In der EU-25 ist vor allem Oberbayern (DE) mit 866 Anmeldung je Million Einwohner europäischer Spitzenreiter bei der Anmeldung von Biotechnologie-Patenten [Feli06]. Vier weitere deutsche Regionen sind unter den Top 10 der High-Tech Patentierungen in Europa vertreten [Feli06].

In 2003 kamen 19 % aller weltweit angemeldeten Patente aus Deutschland. Dabei patentieren die Deutschen überwiegend in den klassischen Disziplinen, wie Automobil-



und Maschinenbau. In den Zukunftstechnologien, wie Telekommunikation, Biotechnologie und Medizintechnik liegt Deutschland nicht in der Spitzengruppe [DWWo05]. Da heute weniger als 7% patentierter Erfindungen auch wirtschaftlich verwertet werden [PVA02] müssen innovative Wege zur Sicherung des internationalen Leistungsstandards und zur Erschließung von Innovationspotenzialen in Deutschland beschritten werden.

Bisherige Maßnahmen zur Schließung von Wissenslücken im Existenzgründerbereich werden von Wissenschaftlern oftmals erst spät in der Karriere wahrgenommen, häufig erst nach dem Studium oder der Promotion. Deshalb stand im Vordergrund bisheriger Konzepte die unmittelbare Vorbereitung auf eine Firmengründung (Konzepte zur Vorbereitung der Teilnahme an Businessplan-Wettbewerben) [für einen Überblick siehe Mohr08, S. 50f]. Hierbei steht jedoch das Problem, das diese Businessplan-Wettbewerbe lediglich „auf dem Papier“ entwickelt werden, während das reale Erlebnis einer Existenzgründung von der Produktidee bis zum Kundenkontakt und Produktvertrieb ausbleibt. Dabei zeigen US-Forschungen auf, dass der Transfer von Wissen in die Praxis über eine Vielzahl von Stufen und Rückschlägen aktiv begleitet werden muss. Erworbenes Wissen und Können muss, damit es dauerhaft verfügbar bleibt und anwendungsbereit ist, vertieft und gefestigt werden. Kenntnisse und Fähigkeiten, die in einem spezifischen Lernkontext erworben werden, müssen dazu auf andere relevante Lernkontexte sowie auf berufliche und private Handlungskontexte angewandt bzw. übertragen werden. Deshalb ist es notwendig, explizit Anwendungs-, Übungs- und Transfersequenzen zu gestalten [PVA02].

Hierzu stellen Virtuelle Welten ein geeignetes Medium dar. Mittels 3D-Visualisierungen, die es Internet-Nutzern ermöglichen immersive Erfahrungen zu erleben, können Szenarien entwickelt werden, die in der Realität aufgrund zu hoher zeitlicher und/oder finanzieller Anforderungen und in traditionellen Lehr-/Lernarrangements aufgrund fehlernder Applikationen nicht umgesetzt werden können. Hierdurch wird die Metakognition, die Reflexion des eigenen Denkens und Handelns, bei der Lösung von Problemen und Aufgaben angesprochen, die als entscheidende Grundlage zum effektiv selbstgesteuerten Lernen gilt. Je intensiver Lernende ihr individuelles Vorgehen reflektieren, kontrollieren und steuern, desto größer sind die Lern- und Motivationseffekte.

In diesem Sinne greifen Businessplan-Wettbewerbe regelmäßig zu kurz. Mit Hilfe risikoloser 3D-Simulationen mit Rückgriff auf State of the Art Applikationen zur Kommunikation, die unter überschaubaren Kosten realisiert werden, kann diesem Problem begegnet werden. Hierbei versprechen insbesondere solche Virtuelle Welten einen Lösungsweg, die über eine reale Volkswirtschaft verfügen.

## 4 Virtuelle Welten für Existenzgründer

### 4.1 Simulation von der Produktidee bis zum Kundenkontakt

In Virtuellen Welten können potenzielle Existenzgründer frühzeitig und adäquat an die Herausforderungen und Chancen eines Gründungsprozesses herangeführt werden und erfahren gleichzeitig mögliche Problemfelder. Der explorative Charakter der Erarbeitung von Sachverhalten und die Aufnahme von aufbereiteten Szenarien in 3D-Welten wirkt motivationssteigernd und regt Anwender zu einer intensiven Nutzung an [FLH08]. Zusammenhänge können in ihrer Komplexität ganz neu erfahren werden. Virtuelle Welten besitzen gegenüber anderen interaktiven Lernkonzepten den wesentlichen Vorteil der unmittelbaren Zusammenarbeit der Interessengruppen untereinander; diese erhält langfristig den persönlichen Einsatz und die Begeisterung am Thema [FLH08].

Eine Verknüpfung und Konsolidierung unterschiedlicher Interfaces auf einer anwendungsübergreifenden Schicht einer Virtuellen Welt setzt Hebeleffekte für bestehende Plattformen frei. Aus diesem Grunde ist die Integration eines breiten Know-Hows aus mehreren Kompetenzbereichen (z.B. Betriebswirtschaftslehre, Biotechnologie, Informatik) notwendig. Es gilt, Strategien zu entwickeln, die durch eine verbesserte Verknüpfung von biotechnologischem Fachwissen und ökonomischem Denken die Voraussetzung für eine höhere Anzahl von Gründungen schaffen. Ein solches Konzept verspricht, Innovationspotenziale der Biotechnologie für die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft effizient zu fördern.

### 4.2 Das Projekt Bio-VWe

Mit dem Projekt Bio-VWe (**Biotechnologie in Virtuellen Welten**) soll auf Basis innovativer Technologien eine bestehende Lücke in der Existenzgründerausbildung von Biotechnologen geschlossen werden. Die Wissensvermittlung zu Existenzgründungen ist nach wie vor schwer mit der Realität zu verbinden. Mittels Virtueller Welten werden potenzielle Existenzgründer in die Lage versetzt, nicht nur Wissen aufzunehmen sondern auch in einer realitätsnahen Umgebung risikolos zu testen und anzuwenden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Plattformen kann auf Virtuellen Welten die Wissensvermittlung über Simulationen, Interaktionen, Experimente und Animationen umgesetzt werden, die Besuchern neuartige partizipierende und explorative Möglichkeiten bieten. Diese Ansätze gehen über die bisher im Einsatz befindlichen E-Learning-Systeme hinaus, denn mittels 3D-Darstellungen und einer Personifizierung als „Avatar“ ermöglichen Virtuelle Welten bis zu einem gewissen Grad eine analoge Kommunikation, Kooperation und Kollaboration.

Im Rahmen des Projekts Bio-VWe wird ein neues Instrument entwickelt, das spezifisch auf Prozesse gerichtet ist, die zu innovativem Denken führen. Das Vorhaben konzentriert sich auf den Bereich der Vermittlung von Gründerwissen, da dies ein

zentrales Element zur Innovationsentwicklung ist. Die Vermittlung von Kenntnissen und insbesondere Erfahrungen hinsichtlich Existenzgründungsprozessen stellen wesentliche Erfolgsfaktoren des Projekts dar. Als Basis zur Wissensvermittlung wird die Virtuelle Welt Second Life genutzt, deren Leistungsfähigkeit als Lernplattform gerade erst erkannt und derzeit von Bildungseinrichtungen erprobt wird. Durch den Einsatz konstruktivistischer didaktischer Konzepte sollen Teilnehmer in einer Virtuellen Welt immersiv einen Existenzgründungsprozess erleben und maßgeblich aufgrund eigener Entscheidungen und Handlungen Wissen erwerben.

#### **4.2.1. Vernetzung, Spillover Effekte und Gewinnung von Nachwuchs**

Um ein holistisches Konzept für die Steigerung von Existenzgründungen in Deutschland zu erhalten, erscheint es hilfreich, Wissenschaftler effizient zu vernetzen, um den Wissensaustausch zu intensivieren und Spill-Over Effekte zu generieren. Weiterhin ist es notwendig, dass potenzielle Existenzgründer schnell und einfach auf externes Expertenwissen zugreifen können. Hierzu werden auf Biotechnologie spezialisierte Venture Capitalisten (VC), Rechtsberater und Existenzgründungsberater in das Bio-VWe Netzwerk eingebunden über die Second Life-Plattform wie auch mit Hilfe von Web 2.0-Anwendungen eingebunden, um Wissen auszutauschen und zu archivieren und Projektideen auf ihre Realisierbarkeit hin zu evaluieren.

Weiterhin müssen junge Menschen an das Thema „Biotechnologie“ intensiver herangeführt werden. Für diese drei Ziele (Forcierung von Existenzgründungen, Generierung von Vernetzung, Gewinnung von Nachwuchs) werden in dem Projekt nicht nur Virtuelle Welten als neues Medium eingesetzt, sondern auch innovative Web 2.0-Technologien integriert.

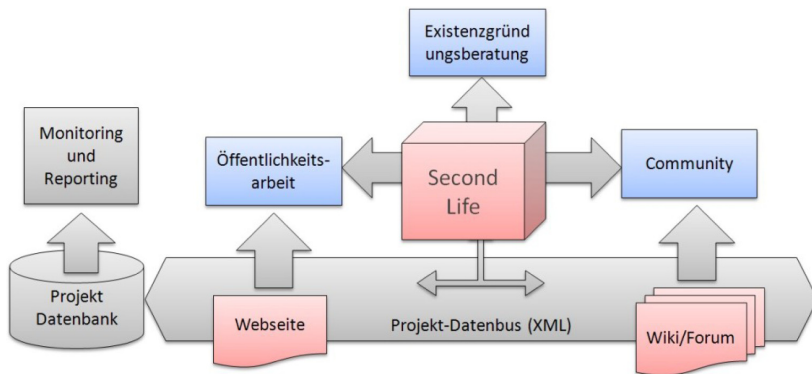
Im Rahmen erster Untersuchungen wird hierzu evaluiert, über welche Kenntnisse die Zielgruppe der Studierenden und Nachwuchswissenschaftler der Biologie hinsichtlich Second Life verfügt und inwiefern diese die Plattform bereits nutzen. Wissenschaftliche Untersuchungen in diesem Bereich existieren derzeit nicht.

#### **4.2.2. Das technologische Konzept**

Drei Komponenten werden für den Austausch gemeinsam genutzter Daten mit einem XML-Datenbus verbunden. Eine integrale Datenhaltung ermöglicht eine durchgängige Konsistenz in allen Projektbereichen und einen zusätzlichen Zugriff zur Aktivitäts- und Erfolgsbemessung (Reporting). Die verschiedenen Komponenten stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den strategischen Projektzielen (siehe Abb. 2):

- Die Existenzgründerberatung wird durch Beratungsangebote auf der Biotechnologie-Insel in Second Life sowie durch den dort implementierten Ausbildungspark unterstützt.
- Die Communitysteuerung und Verwaltung von Wissen erfolgt hauptsächlich über die Wissensplattform, die verschiedene Funktionalitäten, wie Wikis, Foren und Blogs umfasst.
- Ein erstes Ansprechen der Zielgruppe sowie die Öffentlichkeitsarbeit des Projekts erfolgen insbesondere über eine Webseite.

Durch die Einbindung und Verknüpfung der Virtuellen Welt Second Life mit kollaborativer Wissensmanagementsoftware wie Blogs oder Wiki-Systemen, steht das in der Virtuellen Welt (gemeinsam) erarbeitete Wissen aktuell und laufend zur Verfügung. Mit den Web 2.0-Plattformen werden Anreizmechanismen integriert, so dass die Community zunächst moderierend, später aber selbstorganisierend, Wissensinhalte aufbaut und pflegt [Stie08].



**Abbildung 2: Zusammenspiel verschiedener Informationssysteme**

Die geplante Wissensdatenbank soll im Rahmen verschiedener Anwendungsszenarien genutzt werden: (1) Bildung von Adressdatenbanken (öffentlich, Suchfunktion), (2) Aufbau von Schnittstellen zu Patent- und Technologiedatenbanken der Biotechnologie und Integration des Interfaces in der Virtuellen Welt, (3) Kooperationsdatenbank (community-intern, Anbindung an bestehende Konzepte wie beispielsweise [www.biotechnologie.de](http://www.biotechnologie.de)), (4) Projektdatenbank: Weiterentwicklung von Konzepten für regionale Vernetzung in der Biotechnologie, (5) Aufbau eines Biotech-Atlas der eine geografische Abbildung von Biotech-Initiativen und Projekten umfasst.

## 5 Ausblick

Virtuelle Welten sind bisher kaum wissenschaftlich erforscht und zeigen somit für verschiedene Fachrichtungen Forschungsbedarf auf. Im Rahmen des Projektes Bio-VWe, das im April 2008 startete, sollen die Potenziale und Schwächen der Virtuellen Welten anhand des Wissenschaftsgebietes Biotechnologie erprobt und bewertet werden. Auf diese Weise dient das Projekt nicht nur der Erprobung neuer Lernarrangements, sondern trägt auch dazu bei, die deutsche Wissenschaftsdebatte zur Nutzung neuer Medien, wie Virtuellen Welten, voranzubringen.

Im Rahmen des Projektes werden Forschungsaktivitäten zu verschiedenen Aspekten der Nutzung Virtueller Welten umgesetzt. Wesentliche Fragestellungen adressieren beispielsweise an das Nutzerverhalten auf Virtuellen Welten, Geschäftsmodelle auf Virtuellen Welten, Konzepte und Wirksamkeit von neue Lernformen, wie das activity-based learning und game-based learning, Effektivität und Effizienz der Vermittlung komplexer Sachverhalte (z.B. aus dem Bereich der Biotechnologie) über dreidimensionale Simulationen, Kommunikations-, Kollaborations- und Kooperationsverhalten auf Virtuellen Welten und Community-Bildung in Web 2.0 und Virtuellen Welten.

## Literatur

- [Bart03] Bartle, R. A., 2003, Designing Virtual Worlds, New Riders Publishing.
- [DWWo05] DW-World, 2005, <http://dw3d.de/dw/article/0,2144,1768161,00.html>.
- [Erns76] Ernst, H.: Was ist Kommunikationspsychologie? in: Psychologie heute, Oktober 1976, S. 62.
- [Feli06] Felix, B., 2006, Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt auf regionaler Ebene, in: Wissenschaft und Technologie, 10/2006, S.1.
- [FeLa08] Fetscherin, M., Lattemann, C., 2008, User Acceptance in Virtual Worlds, in: Journal of Electronic Commerce Research, <http://www.fetscherin.com/UserAcceptanceVirtualWorlds.htm>.
- [FLH08] Franceschi, K. G., Lee, R. M., Hinds, D., 2008, Engaging E-Learning in Virtual Worlds: Supporting Group Collaboration, Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences.
- [Gart07] Gartner Group, 2007, Press Release, April 24 2007, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503861>.
- [Kemp06] Kemp, G., 2006, Avatar Based Marketing, in: Harvard Business Review, June 2006.
- [LFL08a] Lang, G., Fetscherin, M., Lattemann, C., 2008, Mapping the Field: A Bibliometric Analysis of Published Research on Virtual Worlds, Working Arbeitspapier Nr. 1 am Lehrstuhl für Corporate Governance und E-Commerce, Universität Potsdam.

- [LFL08b] Lattemann, C., Fetscherin, M., Lange, G., 2008, Kundenintegration zur Produktentwicklung in Second Life - Eine Bestandsaufnahme, erscheint in HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft Nr. 261.
- [LaSt06] Lattemann, C., Stieglitz, S., 2006, eLearning Strategien für das universitäre Massenstudium - zukünftige Herausforderungen und Lösungswegen, in: Lattemann C., Köhler, T. (Hrsg.) Multimediale Technologien, Peter Lang Verlag.
- [LaSt07] Lattemann, C., Stieglitz, S., 2007, Online Communities for Customer Relationship Management on Financial Stock Markets - A Case Study from a Project at the Berlin Stock Exchange. Proceedings of „Americas Conference on Information Systems (AMCIS ) 2007“, Colorado.
- [Lind08] [http://secondlife.com/whatis/economy\\_stats.php](http://secondlife.com/whatis/economy_stats.php).
- [MKEG05] Magnenat-Thalmann, N., Kim, H.S., Egges, A., Garchery, S., 2005, Believability and Interaction in Virtual Worlds, Proceedings of the 11th International Multimedia Modelling Conference.
- [McAf06] McAfee, A. P., 2006, Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration, in: Management of Technology and Innovation, Vol. 47, Nr. 3, S. 21-28.
- [Mohr08] Mohr, R., 2008, Übungslabor für Gründer – Screeningtool für Investoren, itranskript, Nr. 1-2, 14. Jahrgang 2008.
- [Reil05] O'Reilly, T., 2005, What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, O'Reilly-Verlag.
- [PPW97] Pausch, R., Proffitt, D., Williams, G., 1997, Quantifying immersion in virtual reality, Proceedings of the 24th annual conference on Computer graphics and interactive techniques, S. 13-18. ACM Press / Addison-Wesley Publishing Co.
- [PuGr02] Pubrick, J., Greenhalgh, C., 2002, An Extensible Event-based Infrastructure for Networked Virtual Worlds, Proceedings of the IEEE Virtual Reality Conference 2002 (VR'02).
- [PVA02] PVA , 2002, Patentfibel – Von der Idee bis zum Patent, Druckhaus Pinck und Voss, S. 48.
- [Smal99] Small, H., 1999, Visualizing Science by Citation Mapping, Journal of the American Society for Information Science, 50 (9), S. 799-813.
- [SSL08] Stieglitz, S., Schneider, A.-M., Lattemann, C., 2008, The Impact of Social Software on Customer Decision Making Processes. E-Business Review, Vol. VIII (erscheint Herbst 2008).
- [Stie08] Stieglitz, S., 2008, Steuerung Virtueller Communities, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus-16671>.
- [WDJ69] Watzlawick, P., Deavin, J. H., Jackson, D. D., 1969, Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. 10. Auflage. Huber-Verlag.

### **E.3 Qualitätsmanagement in organisationsinternen Wikis am Beispiel des Wiki-Service der Bundeswehr**

*Dennis Marc Busch  
Bundeswehr; Streitkräfteamt*

#### **Abstract**

*Obwohl die wenigen bisher erschienenen Studien zur Qualität von Inhalten in Wikis und besonders der Wikipedia ein hohes Potential für die Erstellung auch verlässlicher Inhalte vermuten lassen, existiert noch kein formales und anerkanntes Qualitätsmanagementsystem für partizipativ erstellte Inhalte im organisationsinternen Web 2.0. Im Rahmen der Erprobung eines Wiki-Services für das Intranet der Bundeswehr wird derzeit ein solches System entwickelt und im laufenden Experiment evaluiert.*

#### **1 Einleitung**

Das World Wide Web (WWW) in seiner heutigen Form ist stark durch von Nutzern partizipativ generierten Inhalten geprägt. Im allgemeinen Sprachgebrauch hat sich für Systeme, die diesem Prinzip folgen, der Sammelbegriff „Web 2.0“ eingebürgert. Ein Unterschied zwischen dem klassischen WWW und Web 2.0 ist das Fehlen einer zentralen Autorität (z. B. einer Redaktion), die den Lebenszyklus der Inhalte überwacht und steuert, also die Inhalte erstellt, prüft, freigibt, überarbeitet und archiviert oder löscht. Inhalte werden vielmehr direkt von Nutzern bzw. einer Nutzergemeinschaft (Community) kollaborativ erstellt, geprüft und überarbeitet [vgl. Komus08]. Zentrale Autoritäten stellen meist lediglich die Plattform zur Erstellung, Darstellung und Bearbeitung der Inhalte bereit. So entstehen stark vernetzte, komplexe sozio-technische Systeme. Wichtige Vertreter solcher Systeme sind Social Networking Software (SNS), Blogs und Wikis [vgl. Koch07]. Berühmtester Vertreter der letzteren Art ist die Online-Enzyklopädie Wikipedia mit einem Umfang von derzeit ca. 750.000 nutzergenerierten (deutschen) Artikeln [WF08a].

Auch Unternehmen haben inzwischen Social Software als einfache und relativ kostengünstige Möglichkeit zum internen und externen Informations-, Innovations- und Wissensmanagement entdeckt. Immer mehr Unternehmen erproben Social Software, planen den Einsatz oder haben sie bereits zu einem festen Teil der Organisation gemacht [vgl. Gissing07].

Die Bundeswehr hat das vorhandene Potential ebenfalls erkannt [Klein07]. Sie befindet sich derzeit in der Vorbereitungsphase für ein achtzehnmonatiges Experiment, im Rahmen dessen ein aus mehreren Säulen bestehender Wiki-Service für das Intranet der Bundeswehr erprobt werden soll. Einen besonderen Stellenwert nimmt hierbei das vorgesehene Qualitätsmanagement der Inhalte ein. Die Entwicklung eines Qualitätsmanagementsystems wird im Rahmen einer Dissertation durch die Universität der Bundeswehr München wissenschaftlich begleitet.

Dieser Beitrag zeigt den Stand der Forschung an diesem Qualitätsmanagementsystem. Er erörtert im Abschnitt 2 die Notwendigkeit, innerhalb der Bundeswehr ein definiertes Qualitätsniveau der Inhalte im geplanten Wiki-Service zu erreichen. Er zeigt im Abschnitt 3 die Zielsetzung der Untersuchung am Qualitätsmanagementsystem auf und stellt im Abschnitt 4 den Wiki-Service im Intranet der Bundeswehr vor. Abschnitt 5 beschreibt das erste Konzept zur Ausgestaltung des Qualitätsmanagementprozesses. Zuletzt wird in Abschnitt 6 der weitere Verlauf der Untersuchung beschrieben.

## **2 Problemstellung**

Das Grundprinzip von Wikis besteht in der Möglichkeit, dass Inhalte durch jeden Nutzer erstellt und eigene wie fremde Inhalte verändert werden können. Daher wurde oft angenommen, dass auf diese Weise nutzergenerierte Inhalte ein hohes Fehler- oder gar Vandalismus-Potential beinhalten und daher für den produktiven Einsatz nur bedingt geeignet seien [vgl. Heise05]. Erste aktuelle Studien, die sich mit der Qualität von Inhalten der Wikipedia beschäftigen, zeigen aber, dass die dort verfügbaren Inhalte im Vergleich mit etablierten Enzyklopädiën wie z. B. dem Brockhaus in Kategorien wie Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität zumindest gleich gut, wenn nicht besser abschneiden [vgl. Gün07]. Es ist also zu vermuten, dass die sich durch Partizipation entwickelnde Selbstkontrolle der Inhalte durch die Community unter gewissen Voraussetzungen funktioniert und hochwertige Ergebnisse liefern kann.

Bisher wenig untersucht ist aber die Frage, ob und unter welchen Rahmenbedingungen Qualität von partizipativ nutzergenerierten Inhalten im Unternehmen auf einem Niveau sichergestellt werden kann, der den produktiven Einsatz in der Wertschöpfung ermöglicht und somit der Erreichung des Unternehmensziel förderlich ist.

Spezielle Rahmenbedingungen machen bei einem Einsatz von Web-2.0-Systemen in der Bundeswehr ein nachhaltiges Qualitätsmanagement besonders wichtig. Eine falsche Information, die aus einem Wiki entnommen wurde, kann unter extremen Umständen Soldaten im Gefecht das Leben kosten. Aber selbst diesen Worst-Case-Fall, vor dem auch ein nicht-partizipatives Informationssystem nicht gefeit ist,



einmal ausgenommen: Die Bundeswehr steht als verlängerter Arm der Politik im Rampenlicht der Öffentlichkeit. Vorfälle in der jüngsten Vergangenheit haben gezeigt, dass ein öffentlich bekannt gewordenes Fehlverhalten von einzelnen Soldaten schnell den Ruf der Bundeswehr nachhaltig schädigen kann [vgl. Ran06].

Eine zu restriktive Kontrolle der Inhalte unterliefe wiederum die Grundprinzipien der Wiki-Philosophie, vor allem die mögliche sofortige Bearbeitung von Inhalten durch jeden Nutzer und die darauf aufbauende Selbstkontrolle. Dies würde das Potential eines Wikis zur kollaborativen Erschließung von organisationalem Wissen auf ein bloßes Kollaborationstool verringern. Die reine Selbstkontrolle der Inhalte durch die Community könnte allerdings in einem organisationsinternen Wiki mit naturgemäß eingeschränktem Nutzerkreis versagen und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten falscher Information erhöhen.

Es gilt also, ein Qualitätsmanagementsystem aufzubauen und zu evaluieren, welches den Nutzen für die Organisation auf dem schmalen Grad zwischen zuviel institutioneller Kontrolle und zu wenig Kontrolle optimiert.

### **3 Ziel der Untersuchung**

Das Ziel der Forschung am Wiki-Service der Bundeswehr ist es, ein Qualitätsmanagementsystem für organisationsinterne Wikis zu entwickeln, zu evaluieren und für den Einsatz in beliebigen Organisationen zu abstrahieren. Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Wann ist der Einsatz von Wikis für eine Organisation nutzbringend?
- Aufgrund welcher Eigenschaften von Web-2.0-Inhalten kann auf deren Qualität geschlossen werden?
- Welche Qualitätsanforderungen ergeben sich für Web-2.0-Inhalte in Unternehmen?
- Wie können diese Eigenschaften gemessen werden?
- Mit welchen Mitteln kann die Qualität der Inhalte beeinflusst werden?
- Wie kann ein wirksames Qualitätsmanagementsystem für organisationsinterne Wikis gestaltet werden?

Dieser Beitrag soll die Grundzüge eines Konzeptes für ein solches Qualitätsmanagementsystem zur Diskussion stellen.

## 4 Der Wiki-Service der Bundeswehr

### 4.1 Ein erster Versuch

Einen ersten Vorläufer einer „Bundeswehr-Wikipedia“ gab es bereits Anfang des Jahres 2005. Dieser konnte als unmoderierter Selbstläufer innerhalb von 16 Monaten mehr als 6.000 Artikel aufweisen [Klein07]. Leider mangelte es dem Projekt an einer offiziellen Genehmigung. Sein Erfolg wurde ihm daher mit zunehmendem Bekanntheitsgrad zum Verhängnis. Die Bereitstellung von nicht geprüfter und damit nicht autorisierter Information im Intranet der Bundeswehr war ohne Konzept und Unterstützung aus der militärischen Führung nicht möglich. Das Projekt wurde zunächst ausgesetzt. Es wurde aber klar, dass Wikis auch innerhalb der traditionell streng hierarchischen Organisation der Bundeswehr eine ideale Ergänzung zu den meist vorgegebenen Informationswegen darstellen könnten.

### 4.2 Ziel und Aufbau des aktuellen Vorhabens

Diese Erfahrung nutzend wurde die Idee eines bundeswehrweiten Wiki-Dienstes vom Zentrum für Weiterentwicklung der Luftwaffe wieder aufgegriffen und in ein CD&E-Vorhaben<sup>1</sup> umgesetzt. Ziel ist es, die Nutzbarkeit der Wiki-Philosophie für die Bundeswehr auf Basis einer soliden Konzeption zu erproben. Die Absicht ist es, in einem 18 Monate dauernden Experiment ab dem dritten Quartal 2008 diesen Ansatz ergebnisoffen zu untersuchen.

Das Konzept sieht dabei vor, nicht nur ein Wiki für die Bundeswehr zu schaffen, sondern einen Wiki-Service. Dieser wird in logisch getrennten Bereiche einer zentral gehosteten, auf MediaWiki basierenden Installation verschiedene Instanzen anbieten können, die sich in die folgenden Säulen gliedern:

- 1) Bundeswehr-Wiki: Eine Enzyklopädie von in der Bundeswehr verwendeten Begriffen, quasi eine Bundeswehr-Wikipedia als „Informationssprungbrett“ in das Intranet der Bundeswehr. Sie ist vorbefüllt mit derzeit ca. 8.500 Artikeln aus dem ursprünglichen Wiki-Projekt sowie der Beta-Phase und wurde durch ein weiteres bestehendes Archiv noch mit ca. 35.000 Artikeln (vor allem Abkürzungsklärungen mit Quellenangabe) erweitert.
- 2) Wikipedia-Spiegel: Ein Read-Only-Spiegel der deutschen Wikipedia, um auch Nutzern des Intranet ohne kontingentierten Internetzugang den Zugriff zu ermöglichen und um Copy & Paste zu vermeiden.

---

<sup>1</sup> CD&E: „Concept Development and Experimentation“, dt.: „Konzeptentwicklung und experimentelle Überprüfung“; eine Methode der Bundeswehr zur ergebnisoffenen iterativen Entwicklung von Konzepten zur Problemlösung und deren experimentellen Überprüfung [vgl. Berg07].

- 3) Projekte-Wikis: Beliebige Wikis zu Projekten, z. B. zur Erstellung von Dokumenten.
- 4) Dienststellen-Wikis: Informationsportale für Dienststellen

Projekte-Wikis und Dienststellen-Wikis sollen dabei zügig und unbürokratisch, lediglich unter Nennug eines Instanz-Administrators sowie mindestens eines Moderators, eingerichtet werden können.

## 5 Qualitätsmanagement im Wiki-Service der Bundeswehr

Ein organisationsinternes Wiki hat dann Erfolg, wenn es für das Erreichen des Organisationszieles Nutzen stiftet. Wesentlich für den Erfolg des Vorhabens ist die Schaffung eines informationellen Mehrwertes für alle Nutzer. Nur wenn es gelingt, dass der einzelne Nutzer mehr Information aus den Wikis erhält, als er beiträgt, wird auch eine kritische Masse von Nutzern erhalten werden können. Diese notwendige kritische Nutzermasse ergibt sich aus der Nielsen'schen 90-9-1-Regel. Nach diesem Erfahrungswert verhalten sich ca. 90 % der Nutzer eines Wikis rein passiv, ca. 9 % nehmen hin und wieder Änderungen und Korrekturen vor, und lediglich 1 % erarbeitet umfangreiche Beiträge bzw. erstellt diese von Grund auf [vgl. Niel06, Mader08].

Aber auch Urheberrechtsverstöße und Vandalismus sind kritisch für das Vorhaben. Diesen Problemen muss wirksam vorgebeugt werden, möglichst ohne die Grundprinzipien einzuschränken. Es darf nicht vergessen werden, dass gerade in Hierachiefreiheit und Selbstkontrolle das Potential von Wikis liegt.

Esexistiert bisher noch kein formales, allgemein wirksames Qualitätsmanagementsystem für Wikis. Es muss daher auf Erfahrungen aus anderen Wikis zurückgegriffen werden und ein bundeswehrspezifisches System von Qualitätskriterien sowie Steuerungsmechanismen entwickelt und evaluiert werden.

### 5.1 Allgemeines

Das derzeitige Qualitätsmanagementkonzept entspricht dem Stand des Vorhabens und liegt daher derzeit in einem ersten Entwurf vor. Dieser entspringt hauptsächlich dem Qualitätssicherungssystem der deutschen Wikipedia sowie Erfahrungswerten aus verschiedenen Wiki-Projekten. Der CD&E-Vorgehensweise folgend wird dieser Qualitätsmanagementprozess laufend iterativ erweitert und mittels der im Experiment gewonnenen Erkenntnisse evaluiert.

Der erste Schritt dazu ist die Abbildung der Qualitätsmanagementprozesse nach der Qualitätsmanagementnormenreihe ISO 9000ff. Diese Normenreihe hat sich in verschiedensten Anwendungsfeldern bewährt und stellt ein stabiles Gerüst

an einheitlichen Begriffen und Prozesskategorien bereit. Definiert wird in ihr ein Prozessmodell mit Qualitätspolitik und Qualitätsziele, Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung.

## **5.2 Qualitätspolitik**

Die Qualitätspolitik ist die Voraussetzung für ein wirksames Qualitätsmanagement, denn sie stellt die übergeordneten Absichten und die Ausrichtung einer Organisation zur Qualität dar und wird formell durch die oberste Leitung ausgedrückt [vgl. Herrmann08]. Da dies aufgrund des Experimentcharakters des Vorhabens nicht formell geschehen wird, ist die Qualitätspolitik aus dem Aspekt der Nutzenerbringung für die bereits definierten Prozesse auf Basis der konzeptionellen Grundlagen der Bundeswehr durch die Vorhabenleitung zu definieren.

Dazu wurde ein Initialkonzept erstellt. Darin wurde als Qualitätspolitik die Beschleunigung der Informationsbeschaffung im Bundeswehr-Intranet und damit eine Effizienzsteigerung in der Auftragserfüllung der Streitkräfte bei gleichbleibender Verlässlichkeit der Information formuliert.

## **5.3 Qualitätsziele**

Qualitätsziele sind etwas bezüglich Qualität Angestrebtes oder zu Erreichendes [vgl. Herrmann08]. Sie beziehen sich auf zu identifizierende Anforderungen an das Produkt. Im Fall eines Wikis sind z. B. Anforderungen an die Inhalte, die Struktur und die Bedienbarkeit zu stellen.

[Alkan03] nennt mögliche Kategorien dieser Anforderungen: inhaltlicher Aspekt, formaler Aspekt, optischer Aspekt, redaktioneller Aspekt und Kunden-Aspekt. Wesentlich detaillierter führt z. B. [Stvilla05] 21 Qualitätskriterien für Information auf, die in intrinsische sowie relationale gegliedert werden.

Neben den Kriterien, die sich jeweils auf einzelne Artikel beziehen, müssen also auch solche identifiziert und bewertet werden, die sich auf das Informationsangebot und die Plattform insgesamt anwenden lassen. So muss u. a. auf die Strukturierung der Inhalte eingegangen werden. Gerade organisationsinterne Wikis neigen etwa dazu, neben dem gewollten Wachstum ungewollte „Wucherung“ zu entwickeln, also Seiteneffekte, die mit dem Wachstum einhergehen und Probleme verursachen. Diese Probleme können sich etwa in schlechter Auffindbarkeit von Inhalten ausdrücken [vgl. Happel08]. Nicht zu vergessen ist die Optik und Bedienbarkeit der Softwareplattform selbst, die einen wesentlichen Einfluss auf die Akzeptanz eines Webangebotes ausübt [vgl. Scheib02].

Es soll an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass objektiv messbare Kriterien wie etwa die Artikelanzahl, die (durchschnittliche) Länge der Artikel usw. zwar relativ leicht zu erfassen sind. Die durch die Nutzer letztendlich subjektiv wahrgenommene Qualität muss aber im Fokus stehen, da nur diese den Erfolg des Wikis (siehe oben) gewährleisten kann. Die subjektiv wahrgenommene Qualität muss sich daher in ausreichendem Maße in der Qualitätsplanung widerspiegeln, auch wenn die Qualitätssicherung dadurch gegebenenfalls wesentlich aufwändiger wird.

## 5.4 Qualitätsplanung

In der Qualitätsplanung wird anhand der Qualitätsziele der Prozess der Inhaltserstellung entworfen. Hier werden die Maßnahmen zum Erreichen der Ziele unter Berücksichtigung aller relevanten Anforderungen in den eigentlichen Prozess integriert.

Dazu gehören derzeit u. a. ein Moderatorenteam, der Aufbau einer verständlichen Hilfe, die Integration des Corporate Design der Bundeswehr, das Rechtekonzept, das Marketing sowie Anreizmaßnahmen.

## 5.5 Qualitätslenkung

Qualitätslenkung bedeutet die Durchführung des in der Qualitätsplanung entwickelten Inhaltserstellungsprozesses [vgl. Herrmann08]. Erwähnenswert ist, dass dies in einem Live-Experiment unter realen Bedingungen mit allen Nutzern des Intranet der Bundeswehr erfolgen wird. Die potentielle Nutzermasse umfasst ca. 100.000 Soldaten, Beamte und zivile Angestellte der Bundeswehr.

## 5.6 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung umfasst die Messung und Auswertung des Erfüllungsgrades der definierten Anforderungen und findet je nach deren Charakter ständig (quantitative Daten) oder iterativ (qualitative Daten) statt. Zur Erhebung der quantitativen Daten wird z. B. bereits existierende Wiki-Analysesoftware verwendet. Diese werden durch qualitative Daten z. B. aus empirischen Befragungen der Nutzer ergänzt.

Die gewonnenen Daten werden ständig mit den Planungsdaten abgeglichen. Gegebenenfalls wird ein notwendig gewordenenes aktives Eingreifen in den Erstellungsprozess initiiert.

Derzeit sind vier Ebenen der Qualitätssicherung vorgesehen:

- 1) Selbstkontrolle durch die Community,
- 2) Kontrolle durch nebenamtliche Moderatoren,
- 3) Prüfung durch Experten und
- 4) technische Überwachung durch Software.

### **5.7 Qualitätsverbesserung**

Um die Qualität der Inhalte in Richtung der Qualitätsplanung zu beeinflussen werden Qualitätsverbesserungsmaßnahmen durchgeführt, die auf die Erreichung der geplanten Qualitätsziele ausgerichtet werden. Diese können indirekt über Rahmenbedingungen erfolgen (z. B. Marketing, Anreizsysteme) oder direkt (z. B. Abändern oder Löschen von Inhalten). Standardmäßig finden nur indirekte Maßnahmen statt, welche die Selbstkontrolle beeinflussen bzw. verbessern. Moderatoren überwachen lediglich den Prozess und die erstellten Inhalte und weisen wo nötig auf die Einhaltung von inhaltlichen Richtlinien hin.

Ist die Selbstkontrolle nicht ausreichend (z. B. bei wenig frequentierten Inhalten) bzw. wird ein schwerwiegender Verstoß begangen, der in (kameradschaftlich oder rechtlich) nicht hinnehmbaren Inhalten resultiert, so wird ein Eskalationsprozess gestartet. Dieser wird durch die Community, Moderatoren oder technische Überwachungswerkzeuge initiiert und von Moderatoren überwacht und gesteuert. Je nach Sachverhalt ist dabei die Möglichkeit gegeben, langsam zu eskalieren oder sofort direkte Eingriffe vorzunehmen.

Folgende Beispiele sollen diesen Eskalationsprozess verdeutlichen:

- 1) Bei einem Edit-War, (bei dem zwei oder mehr Autoren immer wieder ihre jeweiligen Änderungen zurücksetzen bzw. abändern oder verfälschen) kann ein Moderator zunächst per Mail oder telefonisch Kontakt mit beiden Autoren aufnehmen und vermitteln. Löst dies das Problem nicht, so kann der entsprechende Artikel für die Bearbeitung gesperrt werden und der Moderator kann einen fachkundigen Experten zum Thema befragen, um eine neutrale Position im Artikel darstellen zu können. Diese Eskalation kann bis hin zur Sperrung von einzelnen Nutzern oder im Extremfall sogar zur Information des zuständigen Disziplinarvorgesetzten ausgeweitet werden.
- 2) Kommt es zu Vandalismus, also zur bewussten Verfälschung von Inhalten, können Nutzer direkt z. B. zeitlich begrenzt gesperrt, die betreffenden Inhalte zurückgesetzt und ggf. disziplinare Maßnahmen über den zuständigen Disziplinarvorgesetzten eingeleitet werden.
- 3) Kommt es zu schweren Verstößen gegen die inhaltlichen Richtlinien, wie Verletzungen des Urheberrechts, des Persönlichkeitsrechtes oder gar des Geheimschutzes, werden die Inhalte unter Umgehung der Grundprinzipien durch Moderatoren sofort, ggf. auch unter Einbeziehung ähnlicher Beiträge oder anderer Beiträge des Nutzers etc. für den Zugang durch Nutzer gesperrt und wenn nötig unverzüglich gelöscht oder zurückgesetzt.

In ähnlicher Weise werden Verbesserungsmaßnahmen für möglichst alle identifizierten Qualitätskriterien erarbeitet.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Dieses QM-System für organisationsinterne Wikis wurde in seinem ersten vorliegenden Entwurf aus dem Qualitätssicherungssystem der deutschen Wikipedia entwickelt und den Bundeswehrspezifika angepasst.

Die Weiterentwicklung des QM-Systems wird den aktuellen Stand der Forschung stärker mit einbeziehen und durch die Einbeziehung von im Experiment gewonnenen Daten darüber hinaus gehen. Z. B. werden die Arbeiten von Stvilla zur „Information Quality (IQ)“ [vgl. Stvilla05] der Weiterentwicklung der Qualitätsplanung dienen. Maßstab für die iterative Weiterentwicklung wird die am Ende stehende, unabhängig durchgeführte Analyse des 18-monatigen Experiments sein.

Das Ziel ist, nach erfolgter Evaluierung innerhalb der Bundeswehr, ein abstrahiertes QM-System-Rahmenwerk zu schaffen, welches für jede Art von organisationsintern, insbesondere unternehmensintern eingesetzten Wikis Verwendung finden kann.

## Literatur

- [Alkan03] Saim Rolf Alkan: Handbuch Online-Redaktion. Galileo Press 2003.
- [Berg07] Bettina Berg: Konzeptentwicklung und experimentelle Überprüfung. Bundesministerium der Verteidigung. [http://www.if-zeitschrift.de/portal/a/bwde/streitkraefte/transformation06/militaerische\\_transformation/konzeptentwicklung](http://www.if-zeitschrift.de/portal/a/bwde/streitkraefte/transformation06/militaerische_transformation/konzeptentwicklung) (14.05.2008).
- [Gissing07] Bernhard Gissing, Klaus Tochtermann: Corporate Web 2.0. Web 2.0 und Unternehmen – Wie passt das zusammen? Shaker 2007
- [Gün07] Horst Güntheroth, Ulf Schöner: Wikipedia - Wissen für alle. In: Stern. Heft 50/2007. Gruner + Jahr 2007.
- [Happel08] Hans-Jörg Happel, Markus Treitz: Proliferation in Enterprise Wikis. In: Proceedings of the 8th International Conference on the Design of Cooperative Systems.
- [Heise05] heise online: Brockhaus-Sprecher kritisiert mangelnde Verlässlichkeit bei Wikipedia. Heise Zeitschriften 2005. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/62531> (14.05.08).
- [Herrmann08] Joachim Herrmann, Jutta Liebelt: Begriffe des Qualitätsmanagements. oncampus Fachhochschule Lübeck
- [Klein07] Andreas Klein, Michael Romba, Ralph Thiele: Wissensmanagement aus Sicht der Luftwaffe. In: Europäische Sicherheit: Politik, Streitkräfte, Wirtschaft, Technik. Jg 56 (2007), Heft 1, S. 56 - 59
- [Koch07] Michael Koch und Alexander Richter: Enterprise 2.0. Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social Software in Unternehmen. Oldenbourg 2007.
- [Komus08] Ayelt Komus, Franziska Wauch: Wikimanagement. Was Unternehmen von Social Software und Web 2.0 lernen können. Oldenbourg 2008.

- [Mader08] Stewart Mader: Wikipatterns. Wiley & Sons 2008.
- [Niel06] Jakob Nielsen: Participation Inequality: Encouraging More Users to Contribute. [http://www.useit.com/alertbox/participation\\_inequality.html](http://www.useit.com/alertbox/participation_inequality.html) (14.05.08).
- [Ran06] Gero von Randow: Deutsche Soldaten mit Totenkopf. ZEIT online 2006. <http://images.zeit.de/text/online/2006/44/afghanistan-bundeswehr-totenschaedel> (14.05.08).
- [Schweib02] Werner Schweibenz , Frank Thissen: Qualität im Web: Benutzerfreundliche Webseiten durch Usability-Evaluation. Springer 2002.
- [Stvilla05] Stvilia, B., Twidale, M. B., Gasser, L., Smith, L. C.: Information quality discussions in Wikipedia. Technical Report ISRN UIUCLIS--2005/2+CSCW.
- [WF08a] Wikimedia Foundation Inc.: Seitenstatistik. <http://de.wikipedia.org/wiki/Spezial:Statistik> (14.05.08).



## **E.4 Nutzeranalyse zur Integration von Recommender- und Adaptionfunktionalitäten in Business-Systemen**

*Eva-Maria Schwartz,  
Privat-Dozentur Angewandte Informatik, TU Dresden*

### **1 Motivation**

In den letzten Jahren sind die Möglichkeiten zur Nutzung des Internets immer mehr gestiegen. Gerade im Bereich des E-Commerce<sup>1</sup> wurden immer mehr Technologien entwickelt, um den Nutzer durch die zunehmende Vielfalt von Produkten und Angeboten zu führen. Zwei sehr interessante und effektive Technologien, die dabei zum Einsatz kommen, sind Recommender- und Adaption-Systeme.

In diesem Beitrag wird ein möglicher Ansatz diskutiert, um solche Systeme in Business-Anwendungen<sup>2</sup> einzusetzen. Die Notwendigkeit solcher Techniken ergibt sich aus dem ständigen Zuwachs von Business-Systemen im World-Wide-Web.

Derartige Websysteme werden nicht explizit für einen Kunden mit seinen speziellen Anforderungen und Kenntnissen entwickelt, sondern für die Gesamtheit der möglichen Kunden. Dadurch wird besonders kleinen und mittelständischen Unternehmen die Möglichkeit zur Nutzung von komplexen und vielfältigen Anwendungen, ohne die Kosten einer kundenspezifischen Entwicklung, gegeben. Leider leidet unter dieser Vielfalt und Komplexität die Gebrauchstauglichkeit für den einzelnen Nutzer. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass jeder Kunde ein IT-Experte ist. Während E-Commerce-Anwendungen den Ansatz des „Kleinsten-Nenners des Wissens“ vertreten, ist das bei Business-Anwendungen nicht möglich. Daher müssen Möglichkeiten gefunden werden, um den Nutzer bestmöglich zu unterstützen und zu begleiten. Recommender- und Adaption-Systeme liefern hierfür einen möglichen Ansatz. Optimal eingesetzt erhöhen diese Systeme die Akzeptanz der Anwendungen und damit den Umsatz sowohl des systembereitstellenden als auch des systembenutzenden Unternehmens.

Der Beitrag wird zuerst ein kurzer Überblick über den Stand der Technik bezüglich Recommender- und Adaption-Systeme gegeben. Danach werden Einsatzmöglichkeiten und Umsetzungen in Business-Systemen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts aufgezeigt.

---

<sup>1</sup> E-Commerce-Anwendungen sind in diesem Beitrag als reine Endnutzer (Kundenorientierte)-Systeme zu verstehen.

<sup>2</sup> Unter Business-Anwendungen werden in diesem Beitrag Systeme verstanden, welche die Abläufe in einem Geschäft/Business unterstützen und begleiten sollen.

## 2 Recommender-Systeme

Recommender-Systeme sind Werkzeuge zur Erstellung und Verbreitung von Empfehlungen. Der Sinn dieser Systeme ist nach [MR08], Informationen zu filtern, aufzubereiten und wertvolle Empfehlungen für den Benutzer zu geben. Recommender-Systeme werden zurzeit hauptsächlich im Bereich des E-Commerce angewendet, um Nutzern weitere Produkte vorzustellen (z.B. „Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kauften auch“, „Ähnliche Produkte sind“). Seit 1990 werden verschiedene Typen von Recommender-Systemen entwickelt und getestet. Alle Typen haben einen unterschiedlichen Fokus und ein unterschiedliches Vorgehen. Nach [TH01] können die Systeme in vier Kategorien eingeteilt werden.

### Content-Based Systeme

Content-Based (inhaltsbasierte) Systeme empfehlen Produkte, die aufgrund vorhergegangener Erfahrungen im Zusammenhang mit Informationen über das aktuelle Produkt für den Nutzer relevant sein könnten. Der Fokus liegt auf den Algorithmen, welche die Benutzerprofile erlernen und neue Produkte herausfiltern, deren Inhalte am besten mit den Benutzerpräferenzen korrelieren.

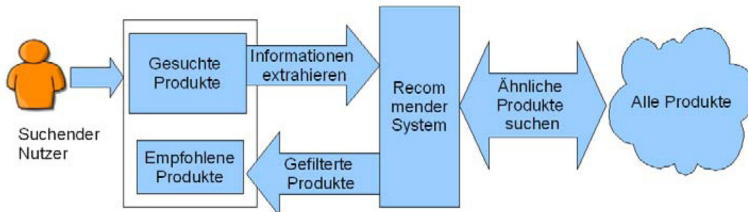
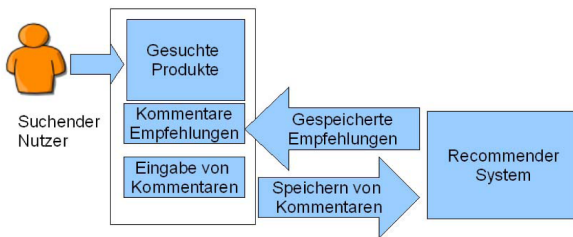


Abbildung 1: Funktionsweise eines Content-Based Systems

### Recommendation Support Systeme

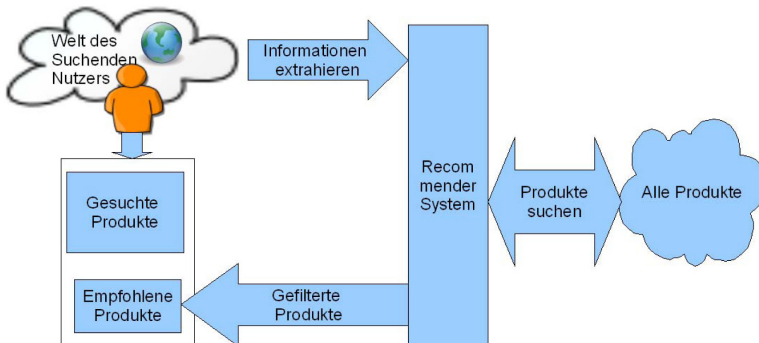
Support (unterstützende) Systeme automatisieren den Recommendationprozess nicht, sondern bieten eine Toolunterstützung an, mit welcher Empfehlungen gegeben und gelesen werden können.



**Abbildung 2: Funktionsweise eines Recommendation Support Systems**

### Social Data Mining Systeme

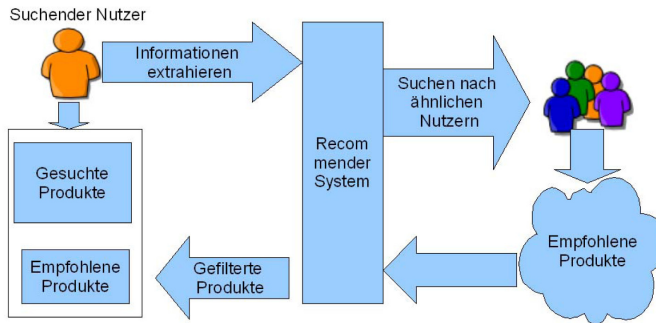
Das Social Data Mining verwendet Inhalte externer Datenbestände, wie Newsgroup-Beiträge, Webserver-Zugriffsprotokolle oder Web-Dokumente mit den darin enthaltenen Hyperlinks, um die Informationen zu Navigationshinweisen zusammenzufassen. Die Idee dahinter ist, einen vollständigen Blick auf den Nutzer zu werfen und ihn anhand seiner regelmäßigen Aktivitäten einzuordnen.



**Abbildung 3: Funktionsweise eines Social-Data-Mining Systems**

### Collaborative Filtering Systeme

Collaborative Filtering (empfehlungsbasierte) Systeme basieren auf dem Vergleich von Benutzerprofilen. Mit Hilfe von Algorithmen werden die Präferenzen von Nutzern abgeglichen. Produkte, die ein Benutzer als interessant bewertet hat, werden denjenigen Benutzern angeboten, deren Benutzerprofile am besten übereinstimmen.



**Abbildung 4: Funktionsweise eines Collaborative-Filtering Systems**

### 3 Adaptionen-Systeme

Adaptionen-Systeme benutzen Informationen über Ziele, Vorlieben und Wissen des Nutzers zur Anpassung der Präsentations- und Navigationsstruktur einer Anwendung. Die Veränderungen des Systems sollen dem Nutzer die Interaktion vereinfachen und ihn durch die Möglichkeiten der Funktionalitäten dirigieren. Mögliche Adaptionenleistungen sind dabei nach [Ko93]:

- Anpassung der Terminologie an den Nutzer,
- Navigationshilfen, welche Interessen, Ziele und Pläne des Nutzers berücksichtigen,
- Anpassung der Informationswiedergaben anhand der Ziele und Interessen des Nutzers,
- Online-Hilfesysteme, deren Erklärungen an Ziele, Pläne, Missverständnisse und Wissensstand des Benutzers angepasst sind,
- entsprechendes Layout, welches die Interaktionsoptionen und -formen von Benutzungsschnittstellen an die unterschiedlichen Aufgaben, Fähigkeiten und Präferenzen von Nutzern anpasst.

Zur Erstellung von derartigen Adaptionen müssen Daten von Nutzern gesammelt werden.

#### 3.1 Datenerwerb zur Benutzermodellierung

Beim Erwerb der Benutzerdaten wird grundsätzlich zwischen systemgesteuert und benutzergesteuert unterschieden. Die benutzerinitiierte und -selektierte Adaption, also vom Nutzer gesteuerte, erfolgt zum Beispiel durch Fragebögen oder manuelles Editieren von Profildaten. Beim systemgesteuerten Vorgehen können Daten separiert und integriert gespeichert werden. Während der integrierte Erwerb für den Nutzer

weitestgehend unsichtbar ist, wird beim separierten ein wiederholter Dialog mit dem Nutzer geführt, der von diesem oft als störend empfunden wird. Grundsätzlich beruht der systemgesteuerte Erwerb darauf, mittels Regeln von bestimmten Benutzeraktionen auf bestimmte Benutzereigenschaften zu schließen. Kobsa [Ko04] fasst die Arten der zu erfassenden Daten in drei Hauptgruppen zusammen:

- Benutzerdaten (demographische Daten, sowie Informationen oder Annahmen über das Wissen und die Fähigkeiten, Interessen, Präferenzen, Ziele und Pläne),
- Benutzungsdaten (Selektionen des Benutzers, zeitliches Verhalten, Bewertungen durch den Nutzer, Regularitäten im Benutzungsverhalten, Situations-Aktions-Korrelation, Aktionssequenzen) ,
- Umgebungsdaten (Hardware- & Software, Ort, Charakteristika des Ortes).

Informationen über die Nutzer können dabei nach Putzinger [Pu07] unter anderem durch folgende Aufzeichnungen erreicht werden:

- Überwachung der Maus: aktuelle Position, Geschwindigkeit, Abstand zwischen Doppelklicks,
- Überwachung der Tastatur: Tippgeschwindigkeit,
- „Still Active“-Nachrichten: Informationen über die Aktivität des Systems.

### 3.2 Automatischer Aufbau eines Benutzermodells

Um die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Informationen über den Nutzer zu gewinnen, lassen sich nach [Ko93] folgende Techniken unterscheiden:

- **Primäre Erwerbsheuristik:** Es existieren Regeln zum Aufbau von Benutzermodellen auf Basis der unmittelbaren Interaktion mit dem Benutzer. Diese Heuristik ist stark domänenabhängig.
- **Stereotyp:** Dem Nutzer werden bestimmte Benutzergruppen zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt dabei durch vorher definierte Schlüsselmerkmale einer Gruppe.
- **Ziel- und Planungserkennung mit Planbibliotheken:** Ziel und eventuelle nächste Schritte des Nutzers werden erkannt und die Eingaben kontinuierlich mit Plänen der Bibliotheken verglichen.
- **Ziel- und Planungserkennung mit Plankomposition:** Das System hält eine Bibliothek aller möglichen Benutzeraktionen, zusammen mit ihren Vorbedingungen und Effekten ihrer Ausführung. Diese immer zu aktualisierende Menge stellt die Planinterpretation für die Benutzeraktion dar.
- **Fehlerbibliotheken:** Fehlererkennungsmechanismen vergleichen die Benutzereingabe mit den in Fehlerbibliotheken gespeicherten Fehlertypen.

## **4 Anwendungsbereiche in Business-System am Beispiel von SWoD 2.0**

Im Bereich von Business-Systemen liegt eine domänenspezifische Anwendung vor. Die Nutzung dieser Systeme ist grundsätzlich mit einem bestimmten Ziel und einer Aufgabe verbunden. Das bedeutet, dass sowohl das Ziel als auch die Aufgabe erkannt werden müssen und mit Hilfe von Annahmen über den Nutzer Hilfestellungen gegeben werden sollen. Um diese Aufgabe zu erfüllen, müssen Nutzer und System personalisiert werden. In den folgenden Abschnitten wird ein kurzer Einblick in das aktuelle BMBF-Projekt „SWoD 2.0“ als ein Business-System gegeben und anhand dieses Beispiels Möglichkeiten zur Personalisierung und Anpassung aufgezeigt. Dabei werden zuerst Möglichkeiten der Analyse kurz erläutert und danach deren Bezug zu entwickelten Komponenten aufgezeigt.

### **4.1 Überblick über das Forschungsprojekt SWoD 2.0**

Das Forschungsverbundprojekt<sup>3</sup> „Software on Demand“ (SWoD 2.0) wird von der Technischen Universität Dresden, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik, und dem Industriepartner Salt Solutions GmbH durchgeführt. Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer IT-Architektur für die Bereitstellung von „Software on Demand“. Damit soll die Integration der „on Demand“-bezogenen Software in bestehende Software-Infrastrukturen ermöglicht werden. Diese Art der Beschaffung soll vor allem die veränderlichen und unternehmensübergreifenden Geschäftsprozesse, die insbesondere in virtuellen Unternehmen bzw. fluiden Netzwerken auftreten, unterstützen und vereinfachen. Das eigenständige System muss sich dabei bedarfsgerecht, flexibel und kundenspezifisch an bestehende Unternehmensarchitekturen und Geschäftsprozesse des Kunden anpassen. Der SWoD-Kunde hat dazu die Möglichkeit seine Geschäftsstruktur virtuell abzubilden. Hierfür können unter anderem Geschäftsmodell, Organigramme, Prozess- und Datendiagramme etc. genutzt werden.

Weitere Informationen über das Vorgehen und Ziele des Forschungsvorhabens sind nachzulesen in [TH08].

---

<sup>3</sup> Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Kennzeichen 01IS07011B gefördert. Es startete am 01.01.2008 mit einer Laufzeit von 3 Jahren.

## 4.2 Anforderungen und Ziele

Folgendes sind die Anforderungen und Ziele des SWoD-Projektes:

- Selbständige, selbsterklärende, intelligente und umfassende Möglichkeit zur Abbildung der Geschäftsstruktur,
- Entwicklung und Einarbeitung von veränderlichen Komponenten,
- Unabhängigkeit von technischen Erfahrungen des Nutzers.

Hierin liegt der Hauptansatzpunkt für den Einsatz von Recommender- und Adaptionssystemen. Der Nutzer muss bei seinem aktuellen Wissensstand „abgeholt“ werden und beim Gebrauch des Systems zum Erfüllen seiner Aufgabe unterstützt werden. Dazu muss ihm jegliche Hilfe und Unterstützung angeboten werden. Nur wenn der Nutzer sich sicher fühlt, wird er dem System ausreichend vertrauen, um bei der Modellierung seiner Geschäftsstruktur und der Anwendungsintegration in sein bestehendes System sensible Daten freizugeben. Eine adäquate Unterstützung dabei setzt eine qualitativ hochwertige Nutzeranalyse voraus.

## 4.3 Analyse zum Aufbau des Benutzermodells

Als Grundlage für die Nutzeranalyse werden die Analysemöglichkeiten von Recommender- und Adaptionssystemen verwendet. Dabei wird die Benutzerinteraktion ausgewertet. Auf folgende Informationen kann dabei geschlossen werden.

### 4.3.1. Nutzerklassifizierung

Zur Benutzung der SWoD 2.0-Plattform muss die Geschäftsstruktur vollständig und umfassend abgebildet werden. Dies beinhaltet den Aufbau einer Nutzerstruktur. Nur dann lassen sich aus den Daten entsprechend aussagekräftige Annahmen für die Nutzeranalyse treffen. Die einzelnen Nutzer des jeweiligen Kunden können nach ihren Aufgaben, Rechten und Kenntnissen klassifiziert werden. Damit ist eine Personalisierung des Inhaltes und der Präsentation erst möglich.

### 4.3.2. Technisches Wissen

Das technische Wissen beschreibt den Umgang mit dem Computer bzw. mit dem System. Gerade bei Business-Systemen für kleine Unternehmen kann nicht davon ausgegangen werden, dass ein ausgebildeter Informatiker das System benutzt. In diesem Fall muss dem Nutzer die „Angst“ vor dem System genommen werden. Dies kann durch die entsprechende Darstellung der Inhalte, erweiterte Hilfesysteme wie Tutorien und zusätzliche Erklärungen in einer ihm verständlichen Sprache umgesetzt werden. Informationen über den technischen Wissensstand können unter anderem durch die Analyse von Maus- und Tastaturinteraktion, sowie durch die Auswertung von zeitlichem Verhalten erzeugt werden. Ein ebenso informationshaltiger Ansatzpunkt ist die Position bzw. Aufgabe im Unternehmen. Diese kann z.B. aus einem Geschäftsorganigramm abgelesen werden.

#### **4.3.3. Fachliches Wissen**

Fachliches Wissen beschreibt die Gesamtheit der Nutzerkenntnisse über eine zu erfüllende Aufgabe. Werden Aufgaben zum ersten Mal erledigt, muss dem Nutzer mehr Hilfe angeboten werden, damit er sich der Aufgabe gewachsen fühlt. Es muss die Präsentationsdarstellung angepasst werden, so dass unerfahrenen Nutzern übersichtliche Dialoge präsentiert werden. Das fachliche Wissen ist zum Großteil aus den Aufgaben und der Position des Nutzers im Unternehmen ableitbar. Außerdem kann es durch die Anzahl der Benutzung und das zeitliche Verhalten beschrieben werden.

#### **4.3.4. Ort und Zeit**

Die Ort- und Zeit-Komponente ist besonders bei mobilen Geräten sehr aufschlussreich. Mit Hilfe von GPS-Koordinaten oder Informationen über die aktive Funkzelle können spezielle ortsrelevante Angaben geliefert werden. Mit diesen Daten lassen sich z.B. Geschäftspartner in unmittelbarer Nähe finden.

#### **4.3.5. Interaktionsmedien**

Unter Interaktionsmedien ist die Art und Weise zu verstehen, wie das System hauptsächlich benutzt wird. Klassische Interaktionsmedien sind Tastatur und Maus. Bei der Überwachung dieser können Informationen über die Präferenzen bei der Nutzung analysiert werden. Wenn ein Nutzer beispielsweise nur die Tastatur benutzt, sollte sich die Präsentation des Systems danach anpassen und für alle Mausinteraktionen Alternativen zur Verfügung stellen. Ebenso können durch die Analyse der Interaktionen Annahmen über den Wissensstand beim Umgang mit dem System und dem Computer gemacht werden.

#### **4.3.6. Auswertungen der Analyseergebnisse**

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die mögliche Anwendung der Analyseergebnisse. Dabei wird zwischen den Recommender- und Adaptionssystemen unterschieden. Der mögliche Einsatz dieser Systeme wird ab Abschnitt 4.4.1 erläutert.



		Recommender Systeme	Adaptive Darstellung		
			Visuell		Inhaltlich
			multimedial	formularbasiert	
<b>Interaktion</b>		X	X	X	X
<b>Wissen</b>	fachlich	X		X	X
	technisch	X		X	X
<b>Nutzerklass.</b>		X		X	X
<b>Systemvoraussetzung</b>		X	X	X	
<b>Ort</b>			X		X
<b>Zeit</b>			X		

**Tabelle 1: Anwendung der Analysemöglichkeiten**

Der adaptive Ansatz unterteilt sich in die visuelle und inhaltliche Darstellung. Die Inhaltsadaption verändert die Interaktionsmöglichkeiten auf Grund von Rechten und Aufgaben auf der einen Seite und passt die Darstellung an die Kenntnisse des Nutzers auf der anderen Seite an. Weiterhin ist es denkbar, Navigationspfade zu verändern, damit der Nutzer seine Aufgabe so effizient wie möglich erfüllen kann.

Die Darstellungsadaption unterteilt sich in multimedial und formularbasiert. Die multimediale Darstellung analysiert, ob Präferenzen zur Nutzung von Medien wie Videos vorhanden sind und ob eine Darstellung überhaupt möglich ist. Die formularbasierte Adaption beinhaltet, dass unerfahrene Nutzer von langen Texten oder vielen Eingabefeldern überfordert sein könnten. Für diese Nutzergruppen ist eine Aufteilung des Inhaltes auf verschiedene Seiten ratsam.

#### **4.4 Konzept zur Integration von Recommender- und Adaptionstechniken in das Beispielsystem**

Die Herausforderungen zur Integration von Recommender- und Adaptionmechanismen in ein Business-System liegen in verschiedenen Bereichen. Das Hauptproblem wird in [AB07] beschrieben. Nutzer bevorzugen Transparenz und Kontrolle über das System und haben kein Vertrauen in komplizierte und undurchsichtige Adaptionprozesse. Wenn Nutzer die Personalisierungsmechnismen nicht verstehen, fühlen sie sich frustriert und verlieren die Kontrolle über die Situation. Ein offenes Benutzer-Modell,

welches dem Nutzer die Möglichkeit zum Editieren gibt, beugt diesem Problem vor. Gleichzeitig entsteht jedoch bei der Editierbarkeit von Nutzermodellen oftmals ein Performance-Problem. Um dieses Problem und die „Bevormundung“ durch ein Nutzermodell zu umgehen, sollen im Beispielsystem sowohl Recommender- als auch Adaptionsfunktionalitäten zum Großteil als Hilfe für den Nutzer dargestellt werden. Das bedeutet, dass ein adaptives Hilfe- und Recommendationssystem entwickelt werden muss, welches auf die Bedürfnisse des Nutzers eingeht und zusätzliche Informationen darstellt. Eine mögliche Präsentationsform wäre z.B. das Darstellungskonzept der Windows-Vista-Sidebar. Die Sidebar ist ein Platzhalter für Gadgets (Miniprogramme). In diesen Platzhaltern können Hinweise zur Benutzung automatisch erzeugt werden. Damit wäre der Nutzer nicht gezwungen die Hinweise zu befolgen. Informationen über das aktuelle Nutzerprofil auf der jeweiligen Seite bzw. bei der entsprechenden Aufgabe können dargestellt werden. Außerdem kann dem Nutzer so die Möglichkeit gegeben werden, die automatische Adaption im direkten Präsentationsbereich seiner User-Rechte entsprechend anzupassen. In den kommenden Abschnitten wird auf diese zwei Teile des Hilfesystems näher eingegangen. Dabei wird zuerst das intelligente interaktive Hilfesystem für die SWoD-Plattform und darauf folgend eine Möglichkeit zur manuellen Präsentationsadaption erläutert. Eine weitere Herausforderung, welche in diesem Artikel nicht betrachtet wird, ist der Aspekt des Datenschutzes, der bei Business-Systemen einen viel höheren Stellenwert hat als bei E-Commerce-Anwendungen. Die Kunden der SWoD-Plattform müssen darauf hingewiesen werden, dass ihre Daten analysiert werden und auch anderen Kunden in abgewandelter und anonymer Form zur Verfügung stehen. Dabei sollte bemerkt werden, dass die Sammlung der Daten nicht nur für die Weiterentwicklung des Portals genutzt wird, sondern auch für die Weiterentwicklung des eigenen Systems. Durch die Nutzung eines gemeinsamen Portals kann die Datensammlung darüber hinaus auch für Systeme weiterer Kunden von Vorteil sein.

#### **4.4.1. Intelligentes Interaktives Hilfesystem**

Ein Hilfesystem kann folgendermaßen definiert werden:

- Die Hilfe muss durch explizite Erklärungen erfolgen,
- Der Problembereich, für den Hilfe gegeben wird, muss die interaktive Benutzung eines Computerprogramms betreffen,
- Ein Hilfesystem ist selbst ein Computerprogramm.

Dabei kann nach [Ho07] zwischen folgenden Kriterien unterschieden werden:

- **Initiative:** Aktive Systeme bieten dem Nutzer selbständig Hilfe an, während passive Systeme vom Nutzer initiiert werden müssen.
- **Kontextbezug:** Statische Hilfe ist kontextunabhängig und zu jedem Zeitpunkt gleich bleibend, während dynamische Systeme ihren Inhalt an den aktuellen Kontext anpassen.
- **Individualität:** Einheitliche Hilfesysteme sind für jeden Benutzer gleich. Individuelle Systeme passen sich anhand des Nutzermodells an den Nutzer an.
- **Hilfezeitpunkt:** Synchrone Hilfeausgaben bedienen einen konkreten Informationsbedarf des Benutzers und sind für passive Systeme geeignet. Die asynchrone Ausgabe ist nur bei aktiven Hilfesystemen sinnvoll.
- **Integrationsgrad:** Anwendungsabhängige Systeme sind vollständig in das Zielsystem integriert, während anwendungsunabhängige Systeme in verschiedenen Anwendungsbereichen eingesetzt werden können.

Beim SWoD 2.0-Hilfesystem soll sowohl das herkömmliche, einheitliche, kontextunabhängige System als auch das dynamische, adaptive, intelligente System zum Einsatz kommen. Dem Nutzer soll beispielsweise angegeben werden, dass andere Kunden mit ähnlichem Organigramm folgende Darstellungsmethoden verwendet haben. Mit dieser Hilfe können SWoD-Nutzer durch die Erfahrungen von vorherigen Nutzern profitieren und gegebenenfalls sogar ihren Geschäftsaufbau optimieren. Es können die Eingabeinformationen verglichen und mögliche Fehler entdeckt werden. Eine weitere Funktionalität des Hilfesystems soll das „Umschalten“ zwischen Präsentationsmöglichkeiten sein. Dabei sollen Adaptionsempfehlungen mit Bezug zur Benutzerschnittstelle gegeben werden. Die so genannten adaptiven Benutzerschnittstellen (AUI) versuchen die Bedürfnisse des Anwenders vorherzusagen und die entsprechenden Benutzungsschnittstellen anzupassen. AUI können nach [KO04] als eine Art „intelligente“ Schnittstelle angesehen werden, bei der die Benutzungsschnittstelle mit Techniken der künstlichen Intelligenz versucht, die Ziele und Bedürfnisse des Anwenders zu antizipieren. Werden die Ergebnisse als Funktionalitäten angezeigt, kann der Nutzer über ihre Anwendung entscheiden. Durch Erweiterung des Systems mit Algorithmen der künstlichen Intelligenz können dem Nutzer Empfehlungen für weitere Schritte zur Lösung der Aufgabe gegeben werden (vgl. [SH05]). Muster können durch die Aufzeichnung der angewendeten Hilfefunktionalitäten extrahiert werden. Dies ermöglicht, neue Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung des Systems zu geben.

#### **4.4.2. Adaptive Darstellung von Inhalten**

Im Gegensatz zum Hilfesystem werden bei der Darstellung von Inhalten keine Recommendationsmechanismen verwendet. Wie bereits beschrieben, soll das eigentliche System nur minimal adaptiert werden, um dem Nutzer nicht das Gefühl zu geben, die Kontrolle zu verlieren.

Es soll zwischen zwei Adaptionsmöglichkeiten unterschieden werden:

- 1) die angepasste Darstellung von Inhalten,
- 2) die angepasste Funktionalität.

Bei der angepassten Darstellung werden, wie in Abschnitt 4.4 erläutert, die Inhalte des Systems je nach Wissen, Kenntnis und Aufgabe angepasst. Diese Adaption ist durch den Nutzer auf seine eigenen Bedürfnisse anpassbar. Das bedeutet, dass der Nutzer die Präferenzen eigenständig konfigurieren kann. Die angepasste Funktionalität hingegen beruht auf den Rechten des Nutzers und kann je nach Geschäftsmodell nur von dem Vorgesetzten oder dem Super-User verändert werden. Die weiteren adaptiven Darstellungen werden wie beschrieben durch das Hilfesystem gesteuert.

### **5 Ausblick**

Ziel des Beitrages war es, konzeptionelle Ansatzpunkte zur Integration von Recommender- und Adaptionsfunktionalitäten in das Business-System „SWod 2.0“ aufzuzeigen. Dabei wurde weder die Umsetzbarkeit noch die Nutzerakzeptanz näher betrachtet. Diese Aspekte müssen in weiteren Forschungsarbeiten evaluiert werden. Bei der zukünftigen Umsetzung des Systems müssen Modellierungsmöglichkeiten zur Analyse des Nutzers anhand der Geschäftsstruktur gefunden werden. Zusätzlich müssen Regeln und Modelle zur Einordnung in die entsprechenden Nutzergruppen entwickelt werden. Außerdem müssen Aspekte der Akzeptanz, des Datenschutzes und der Performance überprüft werden.

## Literatur

- [AB07] Ahn, J.; Brusilovsky, P.; Grady, J.; He, D.; Syn, S.: Open User Profiles for Adaptive News Systems: Help or Harm? In: Proceedings of the Sixteenth International World Wide Web Conference (WWW2007), 2007, S. 11-21
- [Ho07] Hof, A.: Entwicklung eines adaptiven Hilfesystems für multimodale Anzeige-Bedienkonzepte im Fahrzeug. Inaugural-Dissertation, Philosophischen Fakultät der Universität Regensburg, 2007
- [Ko93] Kobsa, A.: Adaptivität und Benutzermodellierung in interaktiven Softwaresystemen. In: O. Herzog, Th. Christaller und D. Schütt, Hrsg.: 17. Fachtagung KI. Berling: Springer, 1993
- [Ko04] Kobsa, A.: Adaptive Verfahren – Benutzermodellierung. In: Kuhlen, R.; Seeger, T.; Strauch, D.; eds: Grundlagen der Information und Dokumentation (5th Edition). München: K.G.Saur
- [KO04] Künzer, A.; Ohmann, F.; Schmidt L.: Antizipative Modellierung des Benutzerverhaltens mit Hilfe von Aktionsvorhersage-Algorithmen. In: MMI-Interaktiv Modellierung und Simulation in Mensch-Maschine-Systemen 06-2004; ISSN: 1439-7854 <http://useworld.net/mmiij/musimms> S. 61 – 84
- [MR08] Mürzl, G.; Riemenschneider H.: Recommender System der anderen Art: Kaufempfehlungen für Supermarktartikel. [http://www.muerzl.net/data/preis\\_empfehlung.pdf](http://www.muerzl.net/data/preis_empfehlung.pdf), Abruf am 03.05.2008
- [Pu07] Putzinger, A.: Towards Asynchronous Adaptive Hypermedia: An Unobtrusive Generic Help System. In: Hinneburg, A.: Workshop Proceedings of Lernen – Wissen – Adaption 2007, S. 383 - 388
- [SH05] Shani, G.; Heckermann, D.; Brafman, R.: An MDP-Based Recommender Sytem. IN Journal of Machine Learning Research 6, 2005, S. 1265-1295
- [TH01] Terveen, L.; Hill, W.: Beyond Recommender Systems: Helping People Help Each Other. In: HCI In The New Millennium, Jack Carroll, ed.; Addison-Wesley, 2001
- [TH08] Teichmann, G.; Hoffmann, H.; Engelen, M.; Eichenberg, E.; Ruth, D.: Software on Demand (SWoD) 2.0 – Bedarfsgerechte Software für die Zusammenarbeit in Business Communities. GeNeMe'08, S. 127-138
- [WJ95] Wahlster, W.; Jameson, A.; Ndiaye, A.; Schäfer, R.; Weis, T.: Ressourcenadaptive Dialogführung: ein interdisziplinärer Forschungsansatz In: KI 6/95: 17-21



## E.5 VCL enhanced: Die sozialwissenschaftliche Dimension des Gruppenlernens im Virtual Classroom

*Franziska Eder*

*TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften*

### Abstract

*Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird verstärkt auf Gruppenlernen und Virtualisierung gesetzt. Ziel dieses Beitrags ist eine Aussage über die Effektivität von Gruppenlernen im Virtual Classroom (VC) aus sozialwissenschaftlich-theoretischer Perspektive zu treffen.*

### 1 Motivation

Der so genannte „Bologna-Prozess“ zieht einen Wandel des gesamten deutschen Universitätssystems nach sich. Damit verbunden ist auch eine Veränderung im Verständnis von eLearning. Dabei rückt vor allem der soziale Aspekt mehr in den Vordergrund [7]. So steigt etwa die Nachfrage nach Mensch-Mensch-Interaktion, was durchaus mit den Entwicklungen in der Internet-Umgebung, zusammengefasst unter dem Stichwort „Web 2.0“, zusammenhängt [26].

Zwar liegt eine Vielzahl organisatorischer, informationstechnischer und didaktischer Erkenntnisse aus sieben Jahren Gruppenlernprojekten im VC auf Detailebene vor, doch fehlt für eine breite Akzeptanz auf höherer Ebene die Bestätigung der Wirksamkeit des Einsatzes unter sozialwissenschaftlicher Perspektive. Der vorliegende Artikel analysiert diese Projekte theoriegestützt und bereitet damit eine tiefer gehende Untersuchung vor.

### 2 Begriffsbestimmungen

Im Zusammenhang des vorliegenden Artikels soll unter Effektivität die Wirksamkeit von Lehr-Lernarrangements verstanden werden [24]. Kollaborative Arbeitsgruppen zeichnen sich insbesondere durch die gemeinsame Verantwortung für Zusammenarbeit und Ergebnisse, das gemeinsame Erreichen eines innerhalb der Gruppe definierten Zieles, die aktive Teilnahme aller Gruppenmitglieder, häufige Interaktion, starke Koordination und Organisation der Gruppen, das Teilen aller vorhandenen Ressourcen sowie starke soziale Bindung aus [2]. Hertel und Konradt sprechen von „virtuellen Teams“ und verstehen darunter „flexible Gruppen, bestehend aus standortverteilten und ortsunabhängigen Mitarbeitern, die in Anlehnung an Arbeitsaufträge zusammengesetzt sind“ [19].

Kollaboratives Lernen soll mit Kienle als „Lernen in Interaktion mit dem Ziel der Herausbildung eines gemeinsamen Verständnisses“ [21] verstanden werden. Auf den Begriff der Interaktion wird im Rahmen der Analyse noch konkreter eingegangen.

### **3 VCL Konzept und Erfahrungen**

Informations- und Kommunikationstechniken eröffnen für die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen neue Möglichkeiten. So ist beispielsweise die Zusammenarbeit von räumlich getrennten Gruppen keine Zukunftsvision mehr [2]. Diesen Vorteil macht sich auch die am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement entwickelte Form des Virtual Collaborative Learning (VCL) zunutze.

#### **3.1 Projektdesign**

Die Erprobung einer neuen Lehrform im virtuellen Raum stellte die Hauptmotivation für die Einführung dar. Gleichzeitig sollte die traditionelle Lehrveranstaltung durch diese virtuelle Komponente ergänzt werden. Bei VCL Veranstaltungen handelt es sich um eine „spezielle Form von virtuellen Lerngemeinschaften mit besonderen, ergänzenden Merkmalen“ [1]. Im Rahmen von VCL Veranstaltungen treten die Mitglieder der kollaborativen Lerngruppe den überwiegenden Teil des Bearbeitungszeitraums nur mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Kontakt, wobei überwiegend asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten eingesetzt werden [2]. Die genannten Merkmale kollaborativen Lernens beziehen sich zwar auf den realen Raum, lassen sich allerdings, mit kleineren Abweichungen, auch auf VCL Veranstaltungen übertragen [2].

Nach Balázs bekommen im virtuellen Raum „Kommunikation, Zeit, kollaborative Gruppen, Technik und Verantwortung für das Lernen“ ein neues Gesicht [1]. In VCL Veranstaltungen werden die Vorteile kollaborativen Lernens in den virtuellen Raum übertragen [7]. Ziel dieser Veranstaltungen ist, dass die Studierenden kollaborative, projektorientierte Fähigkeiten insbesondere im virtuellen Raum erlangen; des Weiteren soll der Umgang mit unstrukturierten Problemen erlernt sowie erworbenes Wissen angewendet werden. Von großer Bedeutung für ihr Gelingen ist die Arbeit in Gruppen und das intensive Engagement aller Gruppenmitglieder. Als Werkzeuge stehen den Studierenden ein Forum auf einer zentralen Plattform sowie synchrone und asynchrone Kommunikationswerkzeuge zur Verfügung.

#### **3.2 Einbettung in Blended Learning Arrangements**

Eine weitere Besonderheit von VCL Veranstaltungen besteht darin, dass sie nicht rein als geschlossene virtuelle Lehrveranstaltungen konzipiert sind, sondern in Kombination mit Präsenzveranstaltungen, etwa Einführungs- und/oder Abschlussvorlesung bzw. einer – zumindest teilweise – als Präsenzveranstaltung durchgeführten Kick-off Veranstaltung in sog. „Blended Learning Arrangements“ eingebettet sind. Thematisch sind diese Veranstaltungen in eine Lehrveranstaltung oder ein bestimmtes Thema eingebunden [7]. Dies bedeutet, dass es sich hier um eine Kombination von Präsenzlehre und eLearning handelt. In Präsenzveranstaltungen kann beispielsweise die Vorbereitung der Studierenden auf die Arbeit im VC stattfinden [2].



## 4 Sozialwissenschaftliche Dimension

Neben den bereits mehrfach diskutierten organisatorischen, informationstechnischen und didaktischen Aspekten, die bei Planung und Durchführung von Lehrveranstaltungen im virtuellen Raum eine entscheidende Rolle spielen [1] [2] [3], müssen bei einer genaueren Betrachtung kollaborativer Lehrveranstaltungen auch soziale Faktoren mit berücksichtigt werden.

In einem nächsten Schritt soll daher virtuelles Gruppenlernen aus Sicht insbesondere der Sozialwissenschaften betrachtet werden. Dabei sollen verschiedene Theorien analysiert und VCL Veranstaltungen daraufhin untersucht werden, inwieweit theoretische Grundlagen angewendet werden oder ob diese Lehrform an der einen oder anderen Stelle über die bereits vorhandene Theorie hinaus geht und somit selbst zur Theoriebildung beitragen kann.

### 4.1 Komponenten

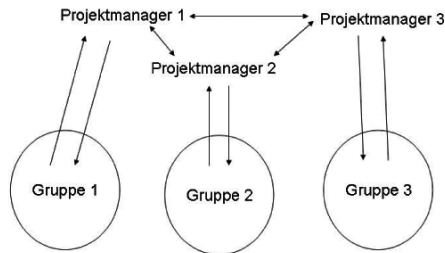
Insbesondere fließen in die Analyse Kommunikation und Interaktion, soziale Gruppe, Identität und Gruppenidentität, Rolle, Konstruktion von Wirklichkeit sowie Wissen ein. Dabei erfolgt bei jedem Punkt ein Rückbezug zu den Besonderheiten von VCL Veranstaltungen.

### 4.2 Analyse

Balázs erklärt „Kommunikation“ das Senden und Empfangen von Nachrichten. Sie ist nötig, um Erfahrungen zu teilen. „Interaktion“ hingegen bezeichnet den reinen Austausch von Informationen [1]. Etwas anders stellt Kienle diesen Unterschied dar [21]: Für sie bedeutet Interaktion wechselseitig aufeinander bezogene Handlungen, wobei die Bezugnahme intentional ist. Kommunikation hingegen ist demnach durch „Zeichen vermittelte Interaktion, wobei auf einen gemeinsamen Kontext Bezug genommen wird“. Dieser Kontext bezeichnet für Kienle dabei den „Ausschnitt der Umwelt, der menschliche Individuen während der Interaktion in ihren Handlungen beeinflusst und zur Verständigungserleichterung und –sicherung herangezogen werden kann“ [21]. Damit kann Kommunikation als eine Spezialform der Interaktion verstanden werden, die im Hinblick auf virtuelles Lernen von besonderer Bedeutung ist. Dennoch sollen zunächst beide Komponenten gesondert betrachtet werden, da in virtuellen Lerngruppen auch nicht kommunikative Handlungen, wie zum Beispiel der Up- bzw. Download von Arbeitsmaterial, zum Tragen kommen.

Kerres [20] zählt folgende Interaktionsformen zu den zentralen Elementen forschender Lerngemeinschaften: Beobachtung und Austausch mit ähnlichen Arbeitsgruppen, Überprüfung des eigenen Lernfortschrittes, arbeitsteilige Aufgabenbearbeitung, Interaktion zwischen Experten und Novizen sowie Evaluation durch Außenstehende. Der Austausch mit ähnlichen Arbeitsgruppen ist in VCL Veranstaltungen vor allem durch das gemeinschaftlich genutzte Forum gegeben.

Die arbeitsteilige Aufgabenbearbeitung ist in zweierlei Hinsicht gewährleistet: Einerseits bearbeiten die verschiedenen Arbeitsgruppen unterschiedliche Teilaspekte einer Aufgabe, andererseits besteht innerhalb der Gruppen wiederum eine klare Zuständigkeitsverteilung. Insofern ist auch der Austausch zwischen Experten und Novizen gegeben, da die einzelnen Gruppenmitglieder in ihrem Bereich die Experten sind, die sich einerseits mit den Experten der anderen Gruppen austauschen und andererseits ihr Wissen den Mitgliedern ihrer Gruppe zur Verfügung stellen. Abbildung 1 beschreibt beispielhaft den Austausch der Projektmanager, die sowohl Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppen in die Diskussion mit anderen Projektmanagern einbringen als auch die Diskussionsergebnisse in ihre Gruppen tragen.



**Abbildung 1: Austausch der Projektmanager**

Begleitet werden die VCL Veranstaltungen von Tutoren, die nur bei Bedarf, insbesondere bei Schwierigkeiten innerhalb der Gruppe, eingreifen.

Face-to-Face Kommunikation ist die Grundform aller menschlichen Kommunikation, da prinzipiell alle Sinnesmodalitäten eingebunden sind [11]. Insbesondere Faßler [12] weist darauf hin, dass Face-to-Face Kommunikation und Interaktion innerhalb der Nutzungsumgebungen von Computern zwar an Bedeutung verlieren, jedoch nicht gänzlich entfallen. Vor allem gilt dies bei VCL Veranstaltungen, da geographisch nicht getrennte Studierende, d. h. Studierende, die am gleichen Ort leben, potentiell auch die Möglichkeit hätten, sich zu treffen. Allerdings ist dieser Art der Kommunikation mit der „Fernanwesenheit der Gesprächspartner“ ein „mächtiger Konkurrent erwachsen“ [13].

Döring [11] erklärt, dass Netzkommunikation nichts vollkommen Neues darstellt, warnt aber auch vor vorschnellen Analogien, wenngleich ihr diese zur Verdeutlichung hilfreich erscheinen. Kleinsteuber hingegen spricht davon, dass es sich hierbei um eine Kommunikationsform handelt, die „real nicht zu verwirklichen“ sei [22]. Dies gilt für VCL Veranstaltungen in mehrerlei Hinsicht: Einerseits könnte die Kommunikation bei geographisch getrennten Lernenden verbessert werden, wie dies am Beispiel der

deutsch-polnischen Übung deutlich wird [3]. Räumliche und zeitliche Distanz ist also durch das Internet ausgleichbar [1]. Andererseits können im Rahmen der virtuellen Kommunikation auch andere Informationen, etwa elektronische Dokumente, ausgetauscht werden. Des Weiteren werden die Erkenntnisse der gesamten Lerngruppe sowie der einzelnen Arbeitsgruppen in Wikis festgehalten. Auch diese Möglichkeit des Festhaltens von Erkenntnissen besteht in Face-to-Face Situationen nicht so ohne weiteres. Damit erlangt aber der ausgebildete Wissensbestand, zumindest innerhalb der Lerngruppe, eine gewisse Autonomie von ihrem Entstehungszusammenhang [17], da das erarbeitete Wissen allen zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt wird. Kommunikation ist für Kerres der eigentliche Grund für das Zusammenkommen von Menschen an einem Ort. Durch netzgestützte Kommunikation können räumliche Distanzen überwunden werden. Er stellt heraus, dass sich die elektronische Kommunikation immer mehr der Face-to-Face Kommunikation annähert, der Austausch mittels elektronischer Medien als „natürlicher erlebt“ wird [20]. Ähnliches lässt sich auch bei den Diskussionen, wie sie in VCL Veranstaltungen üblich sind, beobachten. Beispielsweise ist die Diskussion im Forum häufig sehr lebendig und gleichzeitig, wenn auch auf hohem Niveau, umgangssprachlich gestaltet. Auch Emotionen werden bisweilen zum Ausdruck gebracht. Noch deutlicher wird dies wenn man die Möglichkeit der Kommunikation über Skype betrachtet, die von den Studierenden im Rahmen der VCL Veranstaltungen häufig genutzt wird.

Unter Interaktion hingegen versteht Faßler anschlussfähiges Verhalten, „bestätigende Reaktionen auf angebotene Symbole, Bedeutungsordnungen“ [12], was auch in der Gruppenarbeit im Rahmen von VCL Veranstaltungen von besonderer Bedeutung ist. Er verweist auch darauf, dass Handlungen und Interaktionen nicht mehr zwischen zwei Personen beobachtbar sind. Allerdings gesteht Faßler auch ein, dass die theoretischen Konzepte mit den Entwicklungen der Technik oft nicht mehr Schritt halten können [12].

Darüber hinaus ist Kommunikation Voraussetzung für das Lernen im Kontext und Lernen in Wissensbildungs-Gemeinschaften [27], als welche die Lerngruppen auch bezeichnet werden können. Jedoch ist die Wahrnehmung der anderen Individuen in Kommunikations- und Interaktionszusammenhängen auch wichtig für die Entstehung sozialer Bindungen [2].

Im virtuellen Raum, etwa im Rahmen von VCL Veranstaltungen, müssen dazu die Lernenden selbst die Initiative ergreifen und in schriftlicher Form auf sich aufmerksam machen, da die rein passive Teilnahme die Wahrnehmung, und damit jegliche Form der Interaktion, erschwert. Dialoge sind darüber hinaus bedeutsam für die Konstruktion von Wissen. Dieses soll innerhalb von VCL Veranstaltungen ebenfalls generiert und allen anderen Kursteilnehmern zur Verfügung gestellt werden [2].

Prinzipiell werden hohe Erwartungen an die Möglichkeiten der Interaktion gestellt, so Faßler. Bei Verwendung eines Computers bekomme man die elektronischen

Wirklichkeitsanteile zu hören und zu sehen, „die für die menschlichen Sinne aufbereitet sind“ [13].

Für Kommunikation und Interaktion sind jedoch noch weitere Aspekte von Bedeutung, die auch entscheidenden Einfluss auf das Lernen, insbesondere in Gruppen, haben. Wenn man den Prozess der Gruppenbildung betrachtet, so erscheinen die Aspekte Identität und Rollenbildung von besonderer Bedeutung.

Mead [25] erläutert, es sei für eine Kommunikation entscheidend, dass ein Symbol in der eigenen Identität wie auch in der des Gegenübers die gleiche Reaktion auslöst. Bei der Bildung von Identität muss die Rolle der anderen Personen mit übernommen werden. Um erfolgreich sein zu können, ist es daher notwendig zu wissen, was die anderen Personen tun bzw. wie sie sich verhalten. Für Faßler ist Identität die „selbstorganisierte Verfügung über Inhalte, die eine eigene Zeitlichkeit und eine eigene Reichweite für die Orientierung, für die Absichten und den Mitteleinsatz in sich birgt“, weiterhin „jene ‚innere Uhr‘, nach der jeder und jede versucht, sein/ihr Leben zu organisieren, sich einer Sache zu nähern“ [12]. Gegenseitige Beeinflussung ist zudem Voraussetzung für die Ausbildung von Identität [25], die in gesellschaftlichen Prozessen geformt werden [4]. Dies gilt beispielsweise auch für die Ausbildung einer Identität bzw. das Erlangen von Identität, also eines bestimmten Verhaltens, innerhalb einer virtuellen Lerngruppe, da Mead insbesondere kooperative Tätigkeiten als Voraussetzung heraushebt [25].

Gemeinsame Treffen tragen, so Kerres [20], zur Bildung und Stärkung der Gruppenidentität bei, da durch soziale Sanktionierung bestimmte Verhaltensweisen auf- bzw. abgebaut werden. Im Idealfall finden in der Kommunikation über das Netz die gleichen sozialen Lernprozesse statt wie in Präsenzveranstaltungen. Für die Gruppenbildung sind neben gemeinsamen Zielen einer Gruppe, wie etwa das gemeinsame Lösen einer unstrukturierten Aufgabe, auch Interaktion und Rollendifferenzierung nötig [23]. Für Bourdieu drückt sich in den Gemeinbegriffen, denen häufig unterschiedlicher Sinn oder gegensätzlicher Wert zugeschrieben wird, und ihrer Verwendung die soziale Identität einer Gruppe aus. In ihnen hebt sie sich von anderen Gruppen ab. In dieser Differenz bestätigt sich soziale Identität wiederum [5]. Für VCL Veranstaltungen bedeutet dies, dass innerhalb der einzelnen Gruppen, aber auch der gesamten Lerngruppe, Gemeinbegriffe einheitlich definiert werden müssen, um zu einer gemeinsamen sozialen Identität zu kommen. Faßler erklärt, Identität sei „an die Kapazitäten für die Erzeugung, Speicherung und Wiedergabe von Texten, Bildern usw. gebunden“ [14].

Rollenverhalten wird auch im Zusammenhang mit VCL Veranstaltungen näher untersucht, sei es die Rolle des Lehrenden oder auch die Rolle, die den einzelnen Lernenden zugewiesen wird [2]. Es handelt sich in diesem Zusammenhang um vordefinierte Rollen oder eine Auswahl aus einem Rollenset [6]. Dabei ist zu beachten, dass Rollen sich immer auf eine (soziale) Position beziehen [9]. Übertragen

auf VCL Veranstaltungen sind dies etwa die Positionen, die die einzelnen Teilnehmer innerhalb ihrer Gruppen einnehmen. Damit werden einerseits die Funktionen und Verantwortlichkeiten innerhalb der VCL Veranstaltung aufgeteilt, die Studierenden können sich verschiedene Sichtweisen und Fähigkeiten aneignen [6]. Andererseits werden die Abhängigkeiten innerhalb der Gruppen gesichert [2] [6]. Besonders hier wird deutlich, dass eine Rolle immer in Verbindung zu anderen Rollen steht. Die Position einer Person gibt den anderen Mitgliedern des gleichen Kulturkreises Aufschluss über die Person selbst [28]. Eine Rolle ist somit der Anspruch an einen Träger einer bestimmten Position. Oder, wie es Castells ausdrückt: „Normen organisieren Funktionen“ [8]. Zugleich übt das Rollenkonzept starken Einfluss auf den Zusammenhalt innerhalb der Gruppe aus [6]. Damit verbunden ist der Bereich des „rollenspezifischen Wissens“ [4]. Bestimmte Menschen beschränken sich in diesem Zusammenhang auf ihr Spezialgebiet, das der jeweilige Spezialist beherrschen muss. Ebenso muss jeder wissen, wer auf welchem Gebiet Spezialist ist [4]. Entsprechend ist auch die Rollenverteilung in VCL Veranstaltungen gestaltet. Die einzelnen Rollen sind am Fachwissen oder an der Aktivität der einzelnen Gruppenmitglieder ausgerichtet [6].

### 4.3 Schlussfolgerungen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass virtuelles Gruppenlernen unter vielen verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden kann.

Insbesondere die neuere Kommunikationstheorie, die auch Netzkommunikation mit einbezieht [10] [11] [12], ist auf Gruppenlernen im VC anwendbar.

Ein besonderer Vorteil von VCL Veranstaltungen ist, die besondere Eigeninitiative der Studierenden, die diese Form der Lehrveranstaltung fordert, da sie sonst nicht wahrgenommen werden [2].

Herauszuheben ist vor allem, dass im Rahmen von VCL Veranstaltungen darauf geachtet wird, dass möglichst viele verschiedene Formen der Kommunikation und Interaktion genutzt werden können. Dabei kommen auch Interaktionsformen zum Einsatz, die in Face-to-Face Situationen nicht so ohne weiteres zu verwirklichen sind [22], beispielsweise das Bereitstellen elektronischer Dokumente.

Ein weiterer Vorteil dieser Form des Lernens liegt darin, dass die Zusammenarbeit von geographisch getrennten Lernenden verbessert werden kann [3]. Die von Kerres als zentral für forschende Lerngemeinschaften bezeichneten Interaktionsformen werden mit den Möglichkeiten elektronisch gestützter Kommunikation verknüpft und ermöglichen so die geographische Verteilung der Mitglieder von Lerngemeinschaften [3] [19] [20].

Andererseits geben sozialwissenschaftliche Theorien aber auch Hinweise darauf, wie soziale Prozesse ablaufen und wie sie innerhalb von Lehrveranstaltungen beeinflussbar sind. So ist etwa vor dem Hintergrund der Theorie Bourdieus [5] darauf

zu achten, dass Gemeinbegriffe innerhalb einer Gruppe mit denselben Konnotationen belegt werden. Diese ist von besonderer Bedeutung, wenn man bedenkt, dass für eine gelingende Kommunikation Symbole bei allen Teilnehmern die gleichen Reaktionen auslösen müssen [25]. Insbesondere die Bedeutung von Treffen der einzelnen Gruppenmitglieder ist zu beachten, da sie zur Stärkung der Gruppenidentität beitragen. Diese können auch im virtuellen Raum stattfinden, da die Kommunikation dort sich im Empfinden der Teilnehmer mehr und mehr an Face-to-Face Situationen annähert [14].

Insbesondere ist aber auf eine verstärkte Aktivierung der Initiative aller Teilnehmer zu achten, da nur dadurch Kommunikation – und somit eine soziale Gruppe – entstehen kann [2]. Allerdings wird der Ausbildung einer Gruppenidentität bereits durch die Orientierung an kooperativen Tätigkeiten Rechnung getragen [25].

Andererseits ist jedoch mit Faßler auch zu bemerken, dass die Theoriebildung mit der technischen Entwicklung häufig nicht mehr Schritt halten kann [12]. Insofern könnten gerade Lehrveranstaltungen, die virtuelles Gruppenlernen einbeziehen, die Theoriebildung in diesem Bereich vorantreiben, woraus sich weitere Forschungsgebiete ergeben können.

## 5 Ausblick

Die theoretisch betrachteten Aspekte kollaborativer Lernprozesse können einen weiteren Anstoß für eine umfassendere Untersuchung der Effektivität virtuellen Gruppenlernens liefern, in die auch noch weitere Komponenten einfließen werden. In einer Wirkungsanalyse könnten beispielsweise die Akzeptanz durch die Studierenden sowie der Lernerfolg betrachtet werden [16]. In diesem Zusammenhang könnte beispielsweise die Anzahl der Teilnehmer oder die Abbrecherquote erhoben werden. Daneben könnten die Studierenden befragt werden, wie sie die Lernumgebung empfunden hätten und ob sie aus ihrer Sicht eine sinnvolle Ergänzung zur Präsenzlehre darstellt. Dabei ist zu beachten, dass mehrere Erhebungsmethoden benötigt werden [16]. Ähnlich wie Hawelka dies im Rahmen der Evaluation des virtuellen Praktikums Derma2000 dies durchführte, könnten die Akzeptanz beispielsweise mit Hilfe von Logfiles und die Motivation mittels eines Kurzfragebogens erhoben werden. In einem Online-Fragebogen könnten die Studierenden eine subjektive Selbsteinschätzung, etwa zum Lernerfolg, abgeben [16]. Ein solcher Fragebogen könnte beispielsweise auch eine Einschätzung des Austauschs mit anderen Arbeitsgruppen oder der gemeinsamen (virtuellen) Treffen [20] sowie die Zufriedenheit mit der eigenen Rolle innerhalb der Arbeitsgruppe [2] zum Inhalt haben.

Hertel & Konradt stellen in diesem Zusammenhang einige Studien mit labor- bzw. feldexperimenteller Ausrichtung vor [19]. Allerdings finden nur selten Evaluationen unter Laborbedingungen statt, weshalb viele Kontextvariablen zu berücksichtigen sind [18]. Ausgangspunkt einer derartigen Untersuchung könnten beispielsweise die

folgenden Forschungsfragen sein (vgl. dazu auch [19]):

- 1) Sind die Teilnehmer virtueller Lerngruppen in Kommunikationsprozessen gleichberechtigt?
- 2) Wie unterscheidet sich die Aufgabenteilung in virtuellen Lerngruppen im Vergleich zu Face-to-Face Gruppen?
- 3) Wie kommen in virtuellen Lerngruppen Entscheidungen zustande?
- 4) Wie wird die Zusammenarbeit im Team erlebt?
- 5) Beteiligen sich die Teilnehmer gleichberechtigt an der Lösung der Aufgaben? Wie ist dies im Vergleich zu anderen Lerngruppen?
- 6) Welchen Einfluss hat die virtuelle Lernform auf den Informationsfluss innerhalb der Lerngruppe?
- 7) Wie erfolgt die Rollenübernahme in virtuellen Lerngruppen im Vergleich zu solchen im realen Raum?

Aus diesen Forschungsfragen lassen sich die folgenden Hypothesen ableiten (vgl. dazu auch [19]):

- Die Teilnehmer einer Lerngruppe sind in einem virtuellen Rahmen gleichberechtigter hinsichtlich ihrer Beiträge.
- Die Aufgaben sind in virtuellen Lerngruppen klarer und gleichmäßiger verteilt.
- Virtuelle Lerngruppen haben einen positiven Einfluss auf die Qualität von Entscheidungen.
- Mitglieder virtueller Lerngruppen sind insgesamt mit der Zusammenarbeit in der Gruppe zufriedener.

## Literatur

- [1] Balázs, Ildikó E. (2004): Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten. Ein Vorgehen zur systematischen Entscheidungsfindung. TU Dresden: Dissertation. Verfügbar unter: <http://hsss.slub-dresden.de/documents/1111134624957-2129/1111134624957-2129.pdf> [Zugriff am 20.02.2008].
- [2] Balázs, Ildikó E. & Schoop, Eric (2004): Erfahrungen mit Virtual Collaborative Learning am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement an der Technischen Universität Dresden. Band 1: Virtual Collaborative Learning: Ziele, Design, Erfahrungen. Osnabrück: Impuls Research Report 7.
- [3] Balázs, Ildikó E. & Schoop, Eric (2004): Erfahrungen mit Virtual Collaborative Learning am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement an der Technischen Universität Dresden. Band 2: Projekte zum Virtual Collaborative Learning am Lehrstuhl Informationsmanagement: Detaillierte Diskussion. Osnabrück: Impuls Research Report 7.

- [4] Berger, Peter L. & Luckmann, Thomas (1969): Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie. Frankfurt/Main: S. Fischer.
- [5] Bourdieu, Pierre (1987): Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- [6] Bukvova, H., Gilge, S. & Schoop, E. (2006): Virtual Collaboration in Higher Education Blended Learning Arrangements. In: Meißner, K. & Engelen, M. (Hrsg.): Virtuelle Organisationen und Neue Medien 2006. Workshop GeNeMe2006. Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden. 28./29.09.2006. Dresden. Tagungsband 2006 S. 283 – 294.
- [7] Bukvova, H.; Schoop, E. (2007): Virtual Collaborative Learning in the Changing Knowledge Environment. In: Targamadze, A. (Chief Ed.), ALTA'07 Advanced Learning Technologies and Applications. Conference Proceedings. Kaunas.
- [8] Castells, Manuel (2005): Die Internet-Galaxie. Internet, Wirtschaft und Gesellschaft. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- [9] Dahrendorf, Ralf (1977): Homo Sociologicus. 15. Auflage. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- [10] Döring, Nicola (2000): Identitäten, soziale Beziehungen und Gemeinschaften im Internet. In: Batinic, Bernad (Hrsg.): Internet für Psychologen. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage. Göttingen u. a.: Hogrefe. S. 379 – 415.
- [11] Döring, Nicola (2000): Kommunikation im Internet. Neun theoretische Ansätze. In: Batinic, Bernad (Hrsg.): Internet für Psychologen. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage. Göttingen u. a.: Hogrefe. S. 345 – 377.
- [12] Faßler, Manfred (1997): Was ist Kommunikation? München: Wilhelm Fink Verlag.
- [13] Faßler, Manfred (1999): Andere Welten – andere Sitten? Vorworte zum schwebenden Verfahren zwischen Betriebssystemen, Netzwerken und Ethik. In: Faßler, Manfred (Hrsg.): Alle möglichen Welten. Virtuelle Realität Wahrnehmung Ethik der Kommunikation. München: Wilhelm Fink Verlag. S. 7 – 15.
- [14] Faßler, Manfred (1999): Intensive Anonymitäten. In: Faßler, Manfred (Hrsg.): Alle möglichen Welten. Virtuelle Realität Wahrnehmung Ethik der Kommunikation. München: Wilhelm Fink Verlag. S. 49 – 74.
- [15] Hartmann, Christian (1999): Geplante Überraschungen. Zur Kommunikation in virtuellen Informationslandschaften. In: Faßler, Manfred (Hrsg.): Alle möglichen Welten. Virtuelle Realität Wahrnehmung Ethik der Kommunikation. München: Wilhelm Fink Verlag. S. 75 – 82.
- [16] Hawelka, Birgit (2003): Erwerb von Handlungskompetenz in der Medizin durch multimediale Lernsoftware. Evaluation des virtuellen Praktikums Derma2000. Regensburg: S. Roderer Verlag.



- 
- [17] Heijl, Peter M. (1994): Soziale Konstruktion von Wirklichkeit. In: Merten, Klaus et al. (Hrsg.): Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag. S. 43 – 59.
  - [18] Henninger, Michael (2000): Evaluation – Diagnose oder Therapie. In: Harteis, Christian, Heid, Helmut & Kraft, Susanne (Hrsg.): Compendium Weiterbildung. Aspekte und Perspektiven betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung. Opladen: Leske + Budrich. S. 249 – 260.
  - [19] Hertel, Guido & Konradt, Udo (2007): Telekooperation und virtuelle Teamarbeit. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
  - [20] Kerres, Michael (2001): Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. 2., vollständig überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Verlag.
  - [21] Kienle, Andrea (2003): Integration von Wissensmanagement und kollaborativem Lernen durch technisch unterstützte Kommunikationsprozesse. Lohmar: Josef Eul Verlag GmbH.
  - [22] Kleinstauber, Hans J. (1999): Kommunikationsraum und Cyberspace. In: Latzer, Michael et al. (Hrsg.): Die Zukunft der Kommunikation. Phänomene und Trends in der Informationsgesellschaft. Innsbruck, Wien: Studien-Verlag. S. 199 – 202.
  - [23] Lück, H. E. (1993): Psychologie sozialer Prozesse. Eine Einführung in das Selbststudium der Sozialpsychologie. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Opladen: Leske + Budrich.
  - [24] Lind, Georg (2004): Verbesserung der Lehre durch Selbst-bestimmte Evaluation (Improvement of Teaching through Self-directed Evaluation; ITSE). Bericht über einen Modellversuch an der Universität Konstanz. Verfügbar unter: [www.uni-konstanz.de/ag-moral/pdf/Lind-2004\\_ITSE-Bericht\\_ueber\\_Projekt-2004.pdf](http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/pdf/Lind-2004_ITSE-Bericht_ueber_Projekt-2004.pdf). [Zugriff am: 26.05.2008].
  - [25] Mead, George Herbert (1993): Geist, Identität und Gesellschaft aus Sicht des Sozialbehaviorismus. 9. Auflage. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
  - [26] Schoop, Eric (2008): Interactive – Interdisciplinary – International: Blending Real and Virtual Classroom Cooperation. In: von Kortzfleisch, Harald F. O. & Bohl, Oliver (Hrsg.): Liber amicorum – Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Udo Winand. Lohmar: Josef Eul Verlag GmbH. S. 391 – 400.
  - [27] Schulmeister, Rolf (2002): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design. 3. Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
  - [28] Wernher, Iris & Nerb, Josef (2007): Internet und Selbstkonzept. Ein Vergleich zwischen Ich- und Wir-orientierten Kulturkreisen. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.



## F Praxis

### F.1 Eine Analyse der Kommunikation in Online Support Communities – Fallbeispiel dccv.de

*Achim Dannecker, Ronald Kollmorgen, Ulrike Lechner  
Universität der Bundeswehr München*

#### 1 Einleitung und Motivation

Die Anzahl der Websites mit gesundheitsrelevanten oder medizinischen Informationen und ihre Zugriffszahlen sind im Steigen begriffen [17]. Dannecker et al [8] zeigen auf, dass die Art und Weise wie Social Support Communities die Informationen aufbereiten, für die Betroffenen geeigneter ist als die Darstellung von Inhalten auf kommerziellen Web-Angeboten. Social Support Communities bieten neben Information auch wechselseitige Unterstützung und das Modell von Dannecker und Lechner [7] beschreibt, dass emotionale Bindungen diese Gemeinschaften im Kern zusammenhalten. Interaktion und Prozesse der Qualitätssicherung der Inhalte durch die Mitglieder einer Gemeinschaft vermögen diese emotionalen Bindungen zu stärken. Wie ist die Kommunikation in Online Support Communities für von chronischen Krankheiten Betroffene organisiert? Woran zeigen sich die starken emotionalen Beziehungen in diesen Gemeinschaften? Welche Kennzahlen kann z.B. ein Moderator oder Betreiber einer Gemeinschaft verwenden, um Indikatoren für Zustand und Entwicklung einer Gemeinschaft zu erhalten? Der vorliegende Beitrag präsentiert eine Analyse der Interaktion in Online Gemeinschaften für von chronischen Krankheiten Betroffene, also Patienten und ihre Angehörigen. Als Beispiel wurde die Online Gemeinschaft des DCCV ([www.dccv.de](http://www.dccv.de)), eine Gemeinschaft im Themenkreis der entzündlichen Darmerkrankungen Morbus Crohn und Colitis Ulcerosa gewählt. Mit dieser Patientenvereinigung besteht bereits eine Forschungsk Kooperation und ihre Online Gemeinschaft ist stabil, lebendig und gross genug um interessante Forschungsergebnisse für eine Online Gemeinschaft in einem eingeschwungenen Zustand erwarten zu lassen. Im vorliegenden Beitrag werden die spezifischen Muster und Rhythmen der Interaktion in dieser Online Gemeinschaft aufgezeigt. Lässt diese Interaktion Rückschlüsse für das Management dieser Gemeinschaften zu? Sind diese Gemeinschaften „Neue Medien“ mit eigenständiger Interaktion oder „nur“ Online Ersatz für Mediziner? Wir präsentieren erste Forschungsergebnisse.

Der vorliegende Beitrag gliedert sich wie folgt. Nach einem Überblick über den Stand von Forschung und Praxis folgt die Erläuterung der Methode (Kap. 3). Die Resultate werden im Anschluss in den Kapiteln 4, 5, 6 und 7 präsentiert. Eine Diskussion beschließt den Beitrag (Kap.8).

## 2 Stand von Forschung und Praxis

Der Ausgangspunkt der Forschungsarbeiten sind Online-Gemeinschaften zum Themenbereich chronische Krankheiten. Mitglieder dieser Gemeinschaften sind typischerweise selbst von einer chronischen Krankheit betroffen oder Angehörige von chronisch Kranken. Es konnte aufgezeigt werden, dass diese Online-Gemeinschaften sich in Kultur, Prozessen und Nutzung der Dienste stark von anderen Online-Gemeinschaften unterscheiden und es auch innerhalb dieser Gruppe von Online-Gemeinschaften starke Unterschiede gibt [6].

Gerade im deutschsprachigen Raum und speziell auch in Deutschland gibt es eine Vielzahl von Patientengemeinschaften, Selbsthilfegruppen oder Patientenvereinigungen, die Informationsangebote online für Betroffene zur Verfügung stellen. Neben der Bereitstellung von Informationsangeboten von Betroffenen für Betroffene ist insbesondere die Interaktion und hier die wechselseitige Unterstützung der Betroffenen wesentlich [7, 3]. Boroankar et al. zeigen, dass regelmäßige Informationsangebote alleine die Health Related Quality of Life nicht verbessern [2, 4]. Allerdings zeigen Arbeiten von Kennedy et al. [12], Bodenheimer, Holmer und Grumbach [1], dass Informationen die Gesundheit von chronisch Kranken verbessern. Informationsangebote sollten patientenzentriert sein und tragen zur Vorsorge, zum Management der Krankheit bei Betroffenen und zur Ermächtigung (Empowerment) von Patienten bei [5, 13]. Dannecker und Lechner [9] analysieren, dass die Information, die Online Gemeinschaften für von einer Krankheit Betroffene bereitstellen, besser ist als die Information auf kommerziellen Portalen. Dies betrifft die Usability, die Menge und Aktualität der angebotenen Information sowie das Layout.

## 3 Methode

Für die vorliegende Studie wurden die Beiträge der DCCV [www.dccv.org](http://www.dccv.org) über den Zeitraum von zwei Jahren analysiert. Die Website der DCCV wurde Anfang Mai 2006 umgestellt und dabei wurden die Nutzerdaten nicht übernommen. Die Datenerhebung im Mai 2007 blickt damit auf eine Lebensdauer der aktuellen Plattform von ca. eineinhalb Jahren zurück. Für die Datenanalyse standen eine vergleichende Studie von mehreren Online Gemeinschaften aus dem Jahr 1994 zur Verfügung [6].

Für die inhaltliche Analyse der Posting Daten wurden von der DCCV alle Beiträge im Forum Crohn / Colitis im Zeitraum September 2006 bis Dezember 2006 in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt. Der Datensatz umfasste neben den eigentlichen Beiträgen auch Verfasser und Datum. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Analysen auf diesen Datensatz.

Für die Analyse der Beiträge wurde nach Mayring [15] ein inhaltsanalytischer Ansatz gewählt. Die Analyse der Inhalte wurde im Mai und Juni 2007 durchgeführt.

Für die theoretische Differenzierung, die Kategorienbildung und die Rücküberprüfung des Kategoriensystems konnte auf Forschungsarbeiten im Umfeld des DCCV zurück-

gegriffen werden [7]. Die Betreiber der Gemeinschaft hatten mehrere Fragestellungen für interessant erklärt (1) Das Forum der DCCV wurde im Mai 2006 umgestaltet. Wie hat sich dadurch die Kommunikation in der Gemeinschaft verändert? (2) Gibt es Jahreszeiten /Zeitpunkte zu denen von Morbus Crohn und Colitis Ulcerosa Betroffene besonders viele Schübe erleiden bzw. heftige Beschwerden haben? (3) Kann die Gemeinschaft Ersatz für Mediziner oder ein die bestehende medizinischen Versorgung ergänzendes Angebot sein?

Die Struktur des Forums mit den Unterforen konnte – neben bisherigen Forschungsergebnissen als Grundlage für eine Kategorisierung von Inhalten verwendet werden. Weitere Kategorien konnten induktiv erarbeitet werden und mit Nutzern und Betreibern in Gesprächen validiert werden.

In der Analyse sprechen wir von Threads und meinen eine Folge von thematisch zusammengehörenden Beiträgen bzw. Postings in einem Forum. Ein Thread wird durch eine erste Frage oder Problemstellung initiiert und mit Antworten bezeichnet. Wir die auf den initialen Beitrag folgenden Antworten bzw. Beiträge.

#### 4 Die Entwicklung von Kommunikation und Interaktivität

Die Nachfrage nach gesundheitsrelevanten Online-Informationen hat in den letzten Jahren in Deutschland genau wie auch weltweit zugenommen und die sogenannten Web 2.0 Applikationen bzw. Social Networking Sites wie z.B. Xing.de, Facebook.com oder Wikipedia.org markieren einen Trend hin zu mehr Interaktivität bei der Benutzung des Webs und stark steigenden Nutzerzahlen von Communities. Der erste Teil der Analyse betrifft die Entwicklungen von Mitgliederanzahl und Interaktion von 2004 zu 2007.

	www.tinnitus.de			sd-krebs.de		
	August 2004	Juli 2007	Entwicklung	August 2004	Juli 2007	Entwicklung
Registrierte Mitglieder	1.700	3.550	+ 109 %	460	2.250	+ 389 %
Beiträge	990	3.400	+ 243 %	1.280	7.000	+ 447 %
Antworten	4.600	25.000	+ 443 %	6.550	44.000	+ 571 %
Antworten pro Beitrag	4,6	7,4	+ 61 %	5,1	6,3	+ 24 %
Antworten p. Mitglied	2,7	7,0	+ 160 %	14,0	19,6	+ 40 %
Top 10 Verfasser	200	1.170	+ 485 %	620	3.430	+ 453 %
>100 Beiträge	0,4%	0,00011%	- 99,9 %	3%	2,3%	- 23 %

**Tabelle 1: Entwicklung am Beispiel von Tinnitus.de und Sd-Krebs.de**

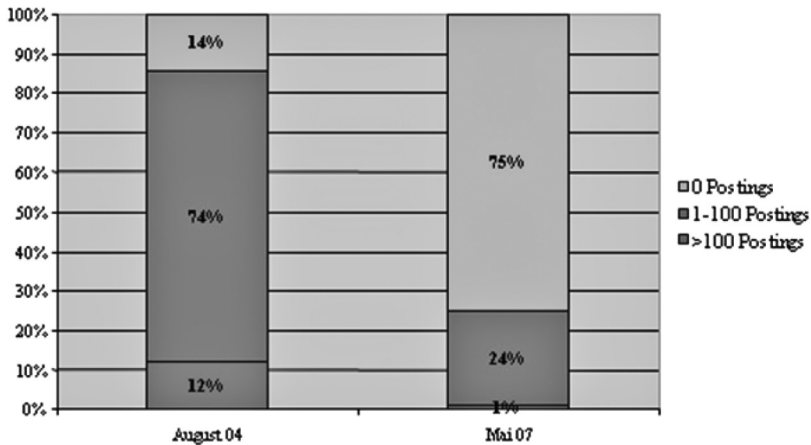
Welche Entwicklungen von Mitgliederzahlen und Interaktionen sind in Social Support Communities im Themenbereich chronische Krankheiten zu erwarten? Betrachtet werden zwei Gemeinschaften für von chronischen Krankheiten Betroffene, deren Plattform sind in den letzten Jahren kaum verändert hat: [www.tinnitus.de](http://www.tinnitus.de) und [www.sd-krebs.de](http://www.sd-krebs.de) (Thema: Schilddrüsenkrebs). Tabelle 1 fasst die Ergebnisse zusammen.

Die Mitgliederzahlen von registrierten Mitgliedern haben sich in beiden hier betrachteten Gemeinschaften mehr als verdoppelt und die Anzahl der Beiträge stieg um über 200% bzw. über 400%. Auch die Anzahl der Antworten pro Beitrag und der Beiträge pro Mitglied haben sich in beiden Gemeinschaften erhöht. Alles dies sind Indikatoren dafür, dass sich nicht nur die Menge der Informationen und die Menge der Online aktiven Mitglieder sondern auch deren Bereitschaft zur Interaktion in den letzten Jahren erhöht haben. Die Top 10 der Verfasser von Online Beiträgen haben in beiden Gemeinschaften die Anzahl der Beiträge deutlich erhöht, gleichzeitig haben aber nur wenige (0,4% bzw. 3%) der Mitglieder mehr als 100 Beiträge. Bei sd-krebs.de ist der Anteil der Mitglieder, die viel beitrugen, im Untersuchungszeitraum zurückgegangen. Auch wenn die Aktivität der registrierten Mitglieder, die am meisten online veröffentlichen, gestiegen ist, so ist die Aktivität in den Gemeinschaften recht breit gestreut und das hat sich auch in den letzten Jahren nicht verändert.

## **5 Postings, Threads und Themen**

Wie ist das Verhältnis von beitragenden aktiven zu passiven Nutzern und wie hat es sich verändert? Betrachtet wird in diesem Teil das Forum der DCCV. Es wurde im Mai 2006 umgestaltet und dabei wurden die Beiträge der alten in die neue Struktur nicht übernommen. Für den Vergleich der Interaktivität stehen zwei bzw. drei Werte zur Verfügung.

### Nutzer im Forum



**Abbildung 1: Verteilung der Nachrichten auf Mitglieder im Forum der DCCV**

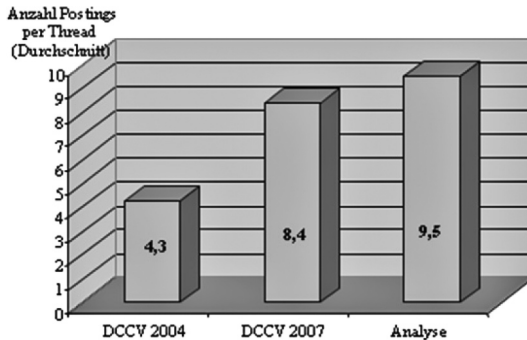
Das gesamte, unstrukturierte Forum vom August 2002 bis August 2004 (Zeitraum von 2 Jahren) eine Analyse vom Mai 2006 bis Juli 2007 im kompletten Forenportfolio auf dieser Website und eine Analyse der Hauptforengruppe Crohn / Colitis im Analysezeitraum vom Sept. 2006 bis Dez. 2007.

Im ersten Untersuchungszeitraum gab es vergleichsweise wenige Mitglieder, die nicht aktiv beigetragen haben (vgl. Abbildung 1): 14% der registrierten Nutzer konnte kein Beitrag zugeordnet werden. Dieser Anteil war im zweiten Untersuchungszeitraum (bis Mai 07) deutlich höher, bei 75% der registrierten Nutzer. Der Anteil der sehr aktiven Nutzer (mehr als 100 Postings) ist jedoch gefallen von 12% auf ca 1%.

In 7% der Beiträge war der Verfasser des Threads vor dem Zeitpunkt der Veröffentlichung drei Monate oder länger nicht im Forum Crohn / Colitis aktiv. 90% der Autoren von Beiträgen haben im Monat vor dem betrachteten Beitrag bereits einen Beitrag im Forum publiziert, tragen regelmäßig bei. Die Gemeinschaft des Forums wird also von regelmäßig aktiven Mitgliedern geprägt und dies ist ein Indikator dafür, dass die Mitglieder langfristig aktiv und vielseitig an der Themenstellung interessiert sind.

In einer Online Community mit eher technischem Interesse würde man andere Interaktion feststellen. Viele Mitglieder würden nur selten posten, wenige Mitglieder häufig antworten und viele Mitglieder würden nur zu sehr spezifischen Themen posten [20]. Das Verhältnis weniger aktiver und vieler ausschliesslich passiver Nutzer, sogenannter „Lurker“ wird von Preece et al [18, 19] untersucht. Lurker interagieren

zwar nicht im Forum, sind aber aktiv am Geschehen und den Themen interessiert und kommunizieren zu einem nicht unerheblichen Teil über Email, in persönlichen Treffen, Telefon oder Instant Messenger. Dannecker und Lechner [8] analysierten die Nutzung von Kommunikationskanälen einer Social Support Gemeinschaften ausserhalb des Forums und zeigen die hohe Relevanz auch Kommunikationskanäle (persönliche Treffen, Kongresse, Telefon etc.) auf.



**Abbildung 2: Postings pro Thread (Durchschnitt)**

Wie stark wird in diesen Gemeinschaften diskutiert? Ein wichtiger Indikator dafür ist die Länge der Threads, d.h. die Anzahl der Postings, die ein Thread enthält. Wie viele Feedbacks erhält ein Posting? Es fällt auf (Abbildung 2), dass sich die Anzahl der Postings pro Thread erhöht hat und von 4,3 Postings pro Thread auf 8,4 Postings pro Thread angestiegen ist und im Hauptforum mit 9,5 nochmals höher ist. Die Interaktivität der Community hat sich also gesteigert und Threads haben eine Vielzahl von Beiträgen – Ein Indikator für eine lebendige Diskussionskultur. Auch die hohe Anzahl der durchschnittlichen Postings pro Nutzer ist spezifisch für Social Support Communities. In einer technisch orientierten Community würde man weniger Postings pro Thread erwarten – eine Anfrage ist bei technischen Themen häufig mit einer oder zwei Antworten erschöpfend erledigt [20].

Wie gross ist die Vielfalt der Themen? Unter den 281 gefilterten Threads haben sich 13 Beiträge ohne Antwort gefunden. Von den verbleibenden Threads sind 253 in ihrer Thematik im Untersuchungszeitraum einzigartig, bei 28 wiederholt sich das Thema – es gibt also zwei Threads mit identischem Thema und 195 Threads konnte eine Thematik mehr als zwei Mal zugeordnet werden. Bemerkenswert ist die Anzahl der Themen der Threads und wie selten sich Threads in der Thematik wiederholen.

Welche Postings werden beantwortet oder intensiv diskutiert? Manche Threads sind durch „dramatische Betreffzeilen“ gekennzeichnet. Gerade in einer Social Support Community erscheint das nicht ungewöhnlich. Im Forenkomplex der DCCV lag im



zweiten Zeitraum (2007) die mittlere Zahl der Postings pro Thread bei 8,4 und bei Threads, die einen „dramatischen“ Titel hatten bei 15 Postings. Mit „dramatisch“ bezeichnen wir Themen, die entweder sehr emotional formuliert sind oder aus denen eine unmittelbare Krisensituation hervorgeht. Fast 50% der „dramatischen“ Threads finden sich im Themenbereich „Allgemein“, etwas mehr als 40% im Themenbereich Lebenshilfe / Psyche und der Rest unter „Medikamente“. Die Themenbereiche Sonstiges, Organisation oder Arztsuche / Reha verzeichnen im Untersuchungszeitraum keine „dramatischen“ Postings. Dramatische Postings verzeichnen mehr Antworten – die Community leistet Beistand und Hilfe, wenn eines der Mitglieder „dramatisch“ postet. In technisch orientierten Gemeinschaften würden solche Postings eher schlecht aufgenommen und nicht diskutiert [20].

## 6 Initiale Postings und Antworten

Für eine Gemeinschaft ist es interessant zu wissen, wer Themen auf die Tagesordnung setzt und wer sich an den Diskussionen beteiligt. Konkret: Wer postet als erster im Thread und wer antwortet mit einem Follow Up Posting auf die ersten Postings im Thread?

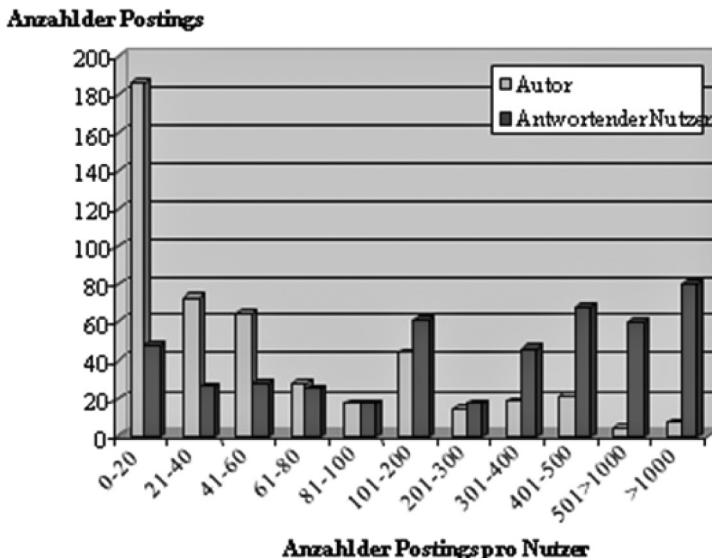
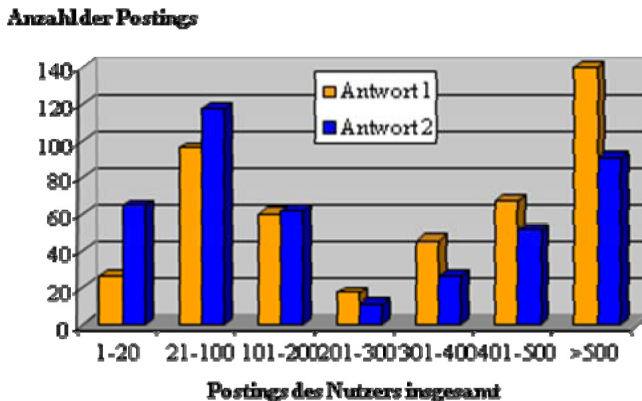


Abbildung 3:  
Verteilung initiale Postings (Autor) und Follow Ups (Antwortendes Mitglied)  
nach Aktivität der Mitglieder

Es fällt auf, dass Mitglieder mit wenig Postings (0-20 Postings) die meisten Threads starten (als Autor) und wenige Mitglieder mit viel Erfahrung im Forum Threads starten (Abb. 3). Nutzer mit viel Erfahrung (Mehr als 101 Postings) antworten mehr. Nutzer mit wenig bisheriger Aktivität starten als Autoren Threads und eröffnen die Themen. Nutzer mit vielen Beiträgen sind antwortende Nutzer. Threads haben aber durchschnittlich die Länge von 8,4 Postings. Wer antwortet als Erster und als Zweiter?

Beim dccv.de. waren die Antworten auf Postings spezifisch verteilt (vgl. Abb 4).



**Abbildung 4: Verteilung erste und zweite Antwort in Threads**

Mitglieder mit sehr wenig Erfahrung (weniger als 20 Postings) antworten nur sehr selten auf ein Posting als erster und häufiger als zweiter Antworter (Abbildung 4). Nutzer mit etwas mehr Erfahrung (21-100 Postings) antworten häufiger aber auch diese Nutzer antworten tendenziell eher als zweiter. Bei den Nutzern mit viel Erfahrung (mehr als 3000 Postings) wird tendenziell eher als erster und seltener als zweiter geantwortet. Wie lässt sich das erklären? Erfahrene Nutzer (mit vielen Postings) würden durch ihre Antwort „den Reigen eröffnen“ und damit anerkennen, dass die Frage sinnvoll ist. Dann antworten Mitglieder mit weniger Online Beiträgen und damit weniger Erfahrung (vgl. auch [11, 14, 18, 20]).

Man beachte, dass sich in Communities mit technischem Fokus häufig nur wenige Antworten pro Posting finden lassen. Ein Hinweis, welches Manual zu lesen ist, oder wie der Code korrekt lautet, bedarf keiner weiteren Erläuterung und nicht mehrerer Antworten [20]. In Social Support Communities findet man mehr Antworten zum gleichen Thema. Das lässt sich motivieren: mehr beruhigende Antworten auf eine ängstliche Frage, mehr Hinweise, welcher Arzt gut ist oder mehr Meinungen zu einer Therapie sind besser als nur wenige oder eine Antwort. Die hier betrachteten

Gemeinschaften weisen damit nicht nur in der Anzahl der Antworten, sondern auch bei ersten und zweiten Antworten charakteristische Muster auf.

Antwort	Posting			
		kurz	mittel	lang
	kurz	10	47	25
	mittel	23	134	107
	lang	4	36	69

kurz: < 40 Worte, mittel: mehr als 40 und weniger als 120 Worte; lang: > 120 Worte

**Tabelle 2: Verhältnis Länge Posting / Länge Antworten**

Ein weiterer Indikator für die Intensität der Beziehungen ist das Verhältnis Länge der Postings zu Länge der Antworten (Tabelle 2). In technisch orientierten Communities würde ein kurzes, üblicherweise nicht sehr spezifisches Posting entweder gar nicht, oder mit einem kurzen Hinweis auf die FAQ oder das Manual beantwortet. Antworten sind in diesen Gemeinschaften tendenziell kürzer als Anfragen (Postings), da spezifische Anfragen typischerweise prägnant und damit kurz beantwortet werden [3].

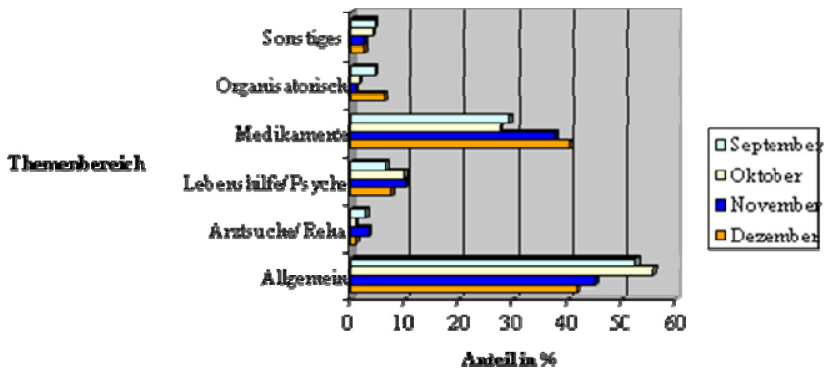
Die überwiegende Anzahl der Postings und der Antworten sind der mittleren Kategorie (mehr als 40 und weniger als 120 Worte) zuzuordnen. Auf kurze Postings gibt es überwiegend mittellange Antworten und mittellange Postings werden überwiegend mittellang beantwortet und sowohl kurze wie auch lange Antworten kommen vor. Einige mittellange Postings erhalten lange Antworten. Nur wenige lange Postings werden kurz beantwortet und für lange Postings gibt es meistens mittellange, aber auch einige als „lang“ klassifizierte Antworten.

Dies sind Indikatoren dafür, dass nicht nur die Postings überwiegend spezifisch und individuell sind, sondern auch die Antworten auf diese Postings. Bei einer unfreundlichen Kommunikationskultur würde man viele und typischerweise abwertende kurze Kommentare erwarten [3]. Das Längenverhältnis der Postings und ihrer Antworten ist ein Indikator für eine achtsame und freundliche Kultur [3] – wie sie für Social Support Communities angestrebt wird.

## 7 Die Rolle der Community: Ersatz für Mediziner?

Welche Verteilung der Themen der Threads lässt sich feststellen? Die Betreiber der Community waren daran interessiert, ob sich eine zeitliche Häufung von Themen von Threads feststellen lässt. Motiviert ist diese Fragestellung durch die Arbeitshypothese dass Veränderungen im „Stresslevel“ oder veränderte Ernährungsgewohnheiten an Feiertagen bei bzw. Familienfeiern der Krankheit durch akute Schübe Vorschub leisten und sich dies im Forum im Form einer höheren Anzahl einschlägiger Postings

bestätigen lässt. Eine zweite Arbeitshypothese ist, dass es Verlauf der Jahreszeiten Häufungen von akuten Schüben gibt. Es stellt sich die Frage, welche Rolle eine solche Online Gemeinschaft spielen kann. Ist die Community mit ihrem Informationsangebot Ersatz für die Dienstleistung von Ärzten oder Apothekern? So sind im Dezember Ärzte durch die Feiertage eher schlecht erreichbar (schlechter als in den Vormonaten) und wenn die Community Ersatz wäre, dann würden im Dezember mehr Fragen nach z.B. Medikamenten auftreten – Fragen die sonst typischerweise Ärzte oder Apotheker beantworten.



**Abbildung 5: Inhaltliche Kategorisierung der Beiträge pro Monat**

Bei der Analyse (Abbildung 5) fällt auf, dass diese Häufung der Threads auf Threads in den Themenbereichen Cortison, Azathioprin und Entocort zurückgehen – alles Medikamente, die bei akuten Schüben eingesetzt werden. Im Dezember ist die Anzahl der Fragen nach Medikamenten im Vergleich zu September und Oktober erhöht, nicht jedoch die Fragen nach Lebenshilfe/Psych. In dieser Kategorie werden häufig Probleme mit akuten Schüben gepostet. Von den Titeln der Threads lassen sich keine Häufungen bei aktuellen Schüben, eher bei Nachfragen zu Medikamenten und Behandlungen im Dezember nachweisen. Das kann dafür sprechen, dass sich Betroffene Informationen im Forum holen, wenn Ärzte nicht zur Verfügung stehen. Allerdings wird das nicht bei der folgenden Analyse der Postings nach Wochentagen bestätigt (Abbildung 6).

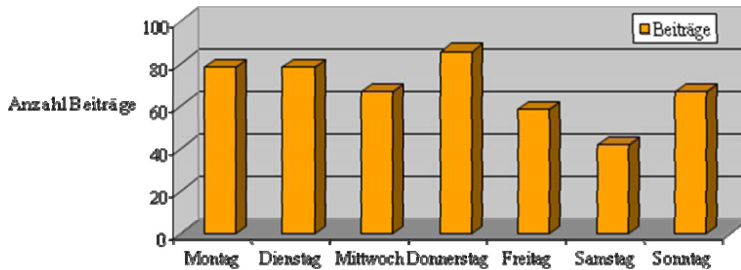


Abbildung 6: Anzahl der Beiträge pro Wochentag

Wenn man die Verteilung der Postings auf die Wochentage betrachtet (Abbildung 6), fällt auf, dass an Samstagen und Sonntagen die Anzahl der Postings eher gering ist – wie auch am Mittwoch, einem Tag an dem Arztpraxen häufig tw. geschlossen sind. Eher stellt sich die Situation so dar, dass die Betroffenen mit Fragen vom Arzt kommen und diese Fragen dann in der Community beantwortet werden.

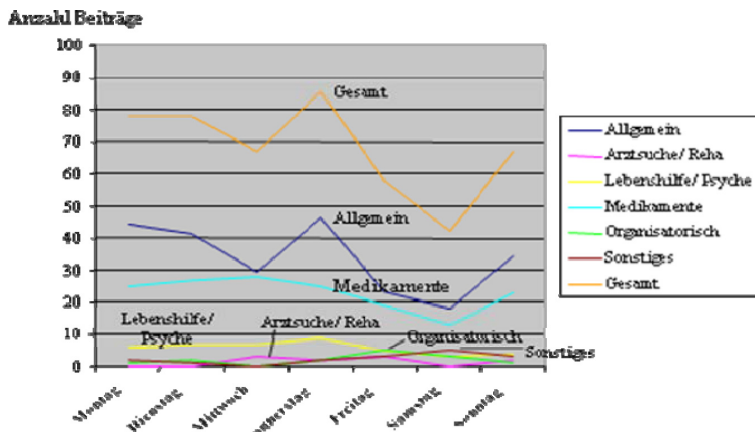


Abbildung 7: Inhaltliche Kategorisierung der Beiträge pro Wochentag

Auch bei der Verteilung der Themenkomplexe auf Wochentage stellt man fest, dass an Samstagen oder Sonntagen wenig nach Medikamenten oder nach Ärzten gefragt wird.

Sind diese Communities nun ein eigenständiges Medium oder ein Ersatz für Mediziner? Die Analyse der Häufigkeit von Themen lässt kaum den Schluss zu, dass die Communities mit ihren Informationen Ärzte und das Informationsangebot der Ärzte ersetzen. An den Tagen, an denen Ärzte schlechter erreichbar sind, ist die Anzahl der Postings im relevanten Bereich eher niedrig und nur im Dezember stellt sich eine verstärkte Nachfrage nach Informationen bzgl. Medikamenten ein. Das kann an einer erhöhten Anzahl von Schüben in diesem Zeitraum liegen – oder am Bedarf nach Informationen zu Medikamenten, weil z.B. Nebenwirkungen auftreten oder Familienfeiern neue Symptome zum Ausbruch bringen lassen. Insgesamt lässt sich ein Rhythmus an Postings über die Wochentage und die Monate hinweg erkennen, der einem Betreiber helfen kann, Stimmungsschwankungen zu erkennen und zu reagieren.

## **8 Diskussion**

Wie ist die Kommunikation in Online Support Communities charakterisiert? Aus der Literatur ist bekannt, dass die Kommunikation in Online Communities sehr spezifisch ist. Der erste Teil der Analyse zeigt anhand zweier Beispiele auf, welche Wachstumserwartungen in Bezug auf Anzahl der Mitglieder und Postings der Mitglieder an eine Online Community im Bereich der Social Support Communities für von chronischen Krankheiten Betroffene gestellt werden können. Wir analysieren anhand einer Beispielcommunity die Verteilung der Postings auf die Mitglieder, das Verhältnis aktiver und passiver Mitglieder, die Länge der Threads, wer einen Thread initiiert und wer sich am Thread als Erster und Zweiter beteiligt. Wir diskutieren, welche Rolle eine solche Community für ihre Mitglieder spielen kann und welche Indikatoren es für diese Rollen gibt. Die Ergebnisse geben insgesamt Hinweise auf Indikatoren für das „Funktionieren“ einer Social Support Community und können Moderatoren oder Betreibern einer solchen Community Hinweise geben.

Die Ergebnisse basieren auf der Analyse nur einer, allerdings – nach unserer Meinung – einer guten, stabilen und lebendigen Gemeinschaft. Für eine Generalisierung sind weitere Fallstudien anderer Social Support Communities notwendig.

## **Danksagung:**

Wir bedanken uns bei den Projektpartnern und insbesondere der DCCV und bei Sebastian Richter und den anonymen Gutachtern für die wertvollen Hinweise.

## Literaturverzeichnis

- [1] Bodenheimer, T., et al., Patient selfmanagement of chronic disease in primary care. *JAMA* 2002. 288 (9): p. 2469 - 2475.
- [2] Borgaonkar, M.R., G. Townson, und M. Donnelly, Providing Disease-Related information worsens Health-Related Quality of Life in Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Disease*, 2002. 8: p. 264-269.
- [3] Burke M., E. Joyce, T. Kim, V. Anand und R. Kraut. Introductions and Requests: Rhetorical Strategies That Elicit Response in Online Communities. In *Communities and Technologies 2007*, Springer, p. 21-40.
- [4] Burstein, F., et al. User Centred Quality Health Information Provision: Benefits and Challenges. in *39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06)*. 2006. Hawaii: IEEE Press.
- [5] Cummings, E. und P. Turner. Pathways Home Project: Patient Self-management and Self-efficacy through the Deployment of ICTs. in *19th Bled eConference*. 2006. Bled, Slovenia.
- [6] Dannecker, A. und U. Lechner. "Virtual Communities with a Mission" in the Health Care Sector. in *11th Research Symposium on Emerging Electronic Markets (RSEEM 2004)*. 2004. Dublin: University College Dublin.
- [7] Dannecker, A. und U. Lechner. Success Factors of Communities of Patients. in *14th European Conference on Information Systems*. 2006. Göteborg: Göteborg University, Sweden.
- [8] Dannecker A. und U. Lechner. Online and Offline Integration in Virtual Communities of Patients - an Empirical Analysis. *Third International Conference on Communities and Technologies*; 2007.
- [9] Dannecker A., Lechner U., Marz B. und Mönch M. (2007): Benutzerfreundlichkeit und Glaubwürdigkeit von Websites mit medizinischen Inhalten, In K. Meissner und M. Engelen (Hrsg.): *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2007; Workshop GeNeMe2007 Gemeinschaften in Neuen Medien*; TU Dresden; 2007.
- [10] Eysenbach, G. and C. Köhler, How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *BMJ*, 2002. 324(7337): p. 573-579.
- [11] Golder, S.A.; D. M. Wilkinson, und B. A. Huberman. Rhythms of Social Interaction: Messaging Within a Massive Online Network. In Steinfield, Pentland, Ackerman, and Contractor (eds.), *Communities and Technologies 2007: Proceedings of the Third Communities and Technologies Conference*, Michigan State University, 2007, London: Springer, 41-66.

- [12] Kennedy, A., et al., A randomised controlled trial to assess the impact of a package comprising a patient-orientated, evidence-based self-help guidebook and patient-centred consultations on disease management and satisfaction in inflammatory bowel disease. *Health Technology Assessment*, 2003. 7(28): p. 140.
- [13] Leimeister, J.M. and H. Kremer, Systematischer Aufbau und Betrieb Virtueller Communitys im Gesundheitswesen. *Wirtschaftsinformatik*, 2006. 48(6): p. 407-417.
- [14] Malda, R. und J. Bates. Slashdot. The Life, Times and Tribulations of Slashdot. Third International Conference on Communities and Technologies; 2007.
- [15] Mayring, P. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 8. Auflage. 2003. Beltz Verlag.
- [16] Moon, J. and J. Fisher. The Effectiveness of Australian Medical Portals: Are They Meeting the Health Consumers' Needs? in 19th Bled eConference. 2006. Bled.
- [17] Nielsen /Netratings. Über 10 Millionen Deutsche besuchen Gesundheitswebsites. [http://www.nielsen-netratings.com/pr/pr\\_041118\\_germany.pdf](http://www.nielsen-netratings.com/pr/pr_041118_germany.pdf) [10. Juli 2007]
- [18] Nonnecke, B. und J. Preece. Silent Participants: Getting to Know Lurkers Better. In C. Leug & D. Fisher (Eds.) *From Usenet to CoWebs: Interacting with Social Information Spaces*. 2002. Springer-Verlag: Amsterdam, Holland, 110-132.
- [19] Preece, J. und K. Ghazati (2001) Observations and Explorations of Empathy Online. In: R. R. Rice and J. E. Katz, *The Internet and Health Communication: Experience and Expectations*. Sage Publications Inc. 237-260.
- [20] Smith, M. Illustrating Digital Traces: Visualizations of patterns generated by computer-mediated collective action systems. Third International Conference on Communities and Technologies; 2007.



## F.2 Zeitliche und strukturelle Untersuchung von Kommunikationsbeziehungen in der Blogosphäre

*Marius Feldmann, Oliver Gepp, Alexander Schill  
TU Dresden, Fakultät Informatik*

### 1 Motivation

„Für mich ist es eine Sucht. Ein unstillbarer Hunger nach Aufmerksamkeit. Oder, um es positiver und weniger egozentrisch zu sagen: nach Kommunikation.“ [9] Mit diesen Worten fasste Stefan Niggemeier, der Mitbegründer von bildblog.de, seine Motivation beim Bloggen zusammen. Das Interessante an seiner Aussage ist die eingeflochtene, implizite Charakterisierung von Weblogs. Niggemeier spricht nicht von seinem Verlangen, Inhalte zu veröffentlichen. Ihm geht es um die Kommunikation - die Interaktion mit anderen Menschen. Ein Weblog ist für ihn somit nicht einfach nur ein Publikations- sondern vor allem ein Kommunikationsmedium. Dass diese Eigenschaft nicht nur eine von wenigen Bloggern empfundene nebensächliche Eigenart, sondern hauptsächliche Erfolgsursache für die Beliebtheit von Weblogs ist, belegen zahlreiche Beispiele der alltäglichen Kommunikation, aber auch der Nutzung zur politischen Debatte – vor allem dann, wenn sie auf anderem Wege nicht möglich ist (siehe z.B. [4]).

Der Begriff Weblog allein reicht allerdings nicht aus, um betonen zu können, was hauptsächliche Eigenschaft dieser Plattform ist. Deutlich besser werden die Charakteristika von Weblogs durch den Begriff der Blogosphäre – von manchen Autoren auch als Blogospace benannt – beschrieben. Er bezeichnet nicht nur die Gesamtheit aller Blogs, sondern betont das Vorliegen gegenseitiger Verbindungen, die sich als Ausdruck für eine Kommunikationsbeziehung verstehen lassen. Für eine optimale Nutzung dieses Mediums ist allerdings eine tiefgreifende Kenntnis seiner besonderen Charakteristika unabdingbar. Hierzu können beispielhaft folgende Fragestellungen aufgeworfen werden:

- Wie lassen sich Kommunikationsbeziehungen zwischen Blogs erkennen?
- Zu welchen Weblogs hat ein vorgegebener Weblog intensive Verknüpfungen?
- Wie aktiv sind Kommunikationsbeziehungen in der Blogosphäre?
- Zu welchen Tageszeiten ist die Schreib- und Leseaktivität besonders hoch?

Diese und weitere Fragestellungen können größtenteils durch eine strukturelle Untersuchung der Blogosphäre beantwortet werden. Unter einer strukturellen Untersuchung wird dabei die Analyse der Linkstruktur als Ausdruck von Kommunikationsbeziehungen samt Eigenschaften von Verknüpfungen, insbesondere von zeitlichen Eigenschaften, verstanden. Nach einer kurzen Einordnung der Forschung und einer Darstellung assoziierter Grundlagen soll dazu ein mögliches Vorgehen schematisch dargestellt und zentrale Ergebnisse beschrieben und

interpretiert werden. Die aus dieser Untersuchung erhaltenen Erkenntnisse sollen zum besseren Verständnis der Kommunikation mittels Weblogs beitragen und als Grundlage konkreter Anwendungen dienen, die im letzten Abschnitt exemplarisch angesprochen werden.

## 2 Kommunikation in der Blogosphäre

Bevor auf Eigenschaften von Kommunikationsaspekten eingegangen werden kann, muss zunächst festgelegt werden, welche Kommunikationsmittel in der Blogosphäre existieren. Es lassen sich zwei Kommunikationskategorien identifizieren:

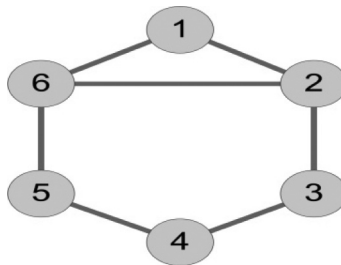
- 1) Innerhalb von Blogs durch das Schreiben von Artikeln und Kommentaren
- 2) Zwischen Blogs durch die Erzeugung von Hyperlinks

Entscheidend ist, dass beide Kommunikationsformen durch Auswertungen der Struktur von Weblogs und ihrer Linkbeziehungen automatisiert ermittelbar sind. Über einen Webcrawler, eine Software, die von Weblog zu Weblog die Blogosphäre durchwandert, können diese Kommunikationsformen ermittelt und zusätzliche Informationen zu ihnen aus den Weblogs extrahiert werden.

Die Blogosphäre ist bereits seit einigen Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen, die vor allem im angloamerikanischen Raum durchgeführt werden. Der Fokus ist überwiegend auf die Detektion und Analyse Sozialer Netzwerke bzw. gesellschaftlicher Aspekte gerichtet. Überwiegend werden dabei bewährte Methoden aus dem Bereich des Information Retrieval mit Methoden der Analyse Sozialer Netzwerke kombiniert. Eine Möglichkeit der Identifikation von sozialen Beziehungen in solchen Netzwerken stellt eine inhaltliche Analyse dar, wie dies beispielsweise in [5] beschrieben wird. Einer grundlegend anderen Möglichkeit liegt eine einfache Annahme zugrunde: Eine soziale Beziehung zwischen zwei Blogs wird häufig beim Vorliegen eines Hyperlinks zwischen ihnen vermutet. Ein signifikantes Beispiel für derartige Untersuchungen wird in [1] beschrieben. Die Kernthese dieser Arbeit ist, dass sich nicht durch einheitliche Links Soziale Netzwerke in der Blogosphäre ausbilden, sondern dass zwischen verschiedenen Linkarten differenziert werden könne. Den dabei aufgeführten vier Linktypen – Links innerhalb von Beiträgen, innerhalb von Kommentaren, innerhalb der Blogroll und durch Trackback/Pingback [6] entstandenen Links – werden unterschiedliche Semantiken zugewiesen. Ein durch einen Trackback entstandener Link deute beispielsweise auf ein derartig großes Interesse eines weiteren Bloggers an einem fremden Artikel, dass er ihn in seinem eigenen Blog kommentiert hat. In [3] wird eine neue Definition für die Kommunikation in der Blogosphäre gegeben und diese zur Detektion von sozialen Beziehungen verwendet. Kommunikation sei demnach keine einseitig gerichtete Handlung. Eine Verlinkung ausgehend von einem Weblog auf einen zweiten sei nicht ausreichend, um von einer Kommunikation zu sprechen. Erst wenn auch eine rückwärtige Verknüpfung vorliegt, beruhe die Beziehung auf gegenseitiger Kenntnis

(*mutual awareness*) und damit auf einer tatsächlichen Kommunikation. Aufbauend auf dieser These wurden daraufhin *Communities* in der Blogosphäre identifiziert, die das genannte Kriterium der Kommunikation aufweisen.

Der in der Folge gebrauchte soziologische Begriff des *n*-Clans ist deutlich präziser als der in zahlreichen anderen Bereichen verwendete und dadurch unscharfe Begriff der *Community*. Unter einem *n*-Clan versteht man eine Gruppe von Personen - bzw. hier: von Weblogs – die alle untereinander über maximal *n* Verbindungen miteinander verknüpft sind. So enthält der Graph in Abbildung 1 beispielsweise den 2-Clan {2,3,4,5,6}.



**Abbildung 1: Beispiel n-Clan**

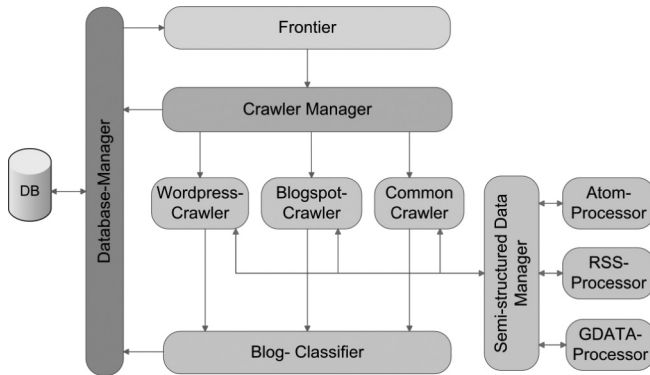
Aufgrund der präziseren Definition und seiner besseren Eignung für die Beschreibung struktureller Eigenschaften soll der Begriff des *n*-Clans auch in der Folge als Ersatz für den häufig verwendeten Begriff *Community* verwendet werden. Laut soziologischer Forschung ist  $n \leq 3$  vertretbar, um ein Aufweichen der Beziehung zwischen den Akteuren zu vermeiden (siehe dazu [7]). Interessant ist hierbei die noch offene und in anderen Untersuchungen nicht behandelte Frage, ob das Konzept der *n*-Clans verwendet werden kann, um Gemeinschaften in der Blogosphäre erkennen zu können. Die gegenseitige Kenntnis soll dabei ausgeweitet werden auf eine transitive Beziehung, um auch indirekte gegenseitige Bekanntschaften berücksichtigen zu können. Ob diese Kombination überhaupt ausreichend große zusammenhängende Bereiche erzeugt, ist eine der Fragestellungen, die in der Folge beantwortet werden sollen. Ist dies der Fall, so soll die Qualität der erhaltenen Gemeinschaften ermittelt werden. Zentrale Fragestellung an dieser Stelle ist die Messbarkeit von Qualität. Eine Möglichkeit der Qualitätsbewertung ist die Durchführung von inhaltlichen Analysen. Doch was sollen dabei die Kriterien sein, gegen die etwa erstellte Inhaltsvektoren abgeglichen werden? Inhaltliche Qualität ist immer abhängig vom Auge des Betrachters. Aus diesem Grunde soll ein anderes Kriterium zur Qualitätseinschätzung eingeführt werden: Da - wie einführend dargestellt - die Hauptmotivation für das Bloggen die Kommunikation mit anderen Menschen darstellt, wird genau aus dieser Motivation heraus der Begriff

Qualität definiert: Die Qualität einer Gemeinschaft und eines einzelnen Weblogs wird durch die Intensität der Kommunikation bestimmt.

Neben den erwähnten sehr tief greifenden Analysen sollen zudem allgemeine strukturelle Aspekte von Kommunikation untersucht werden. Dazu gehört die Ermittlung des durchschnittlichen Verlinkungsgrades differenziert nach Linktypen, die durchschnittlichen Updateintervalle und Reaktionszeiten durch Kommentare. Darüber hinaus sollen mögliche Zusammenhänge zwischen Updateintervallen und Reaktionen durch Leser des Weblogs untersucht werden. Elemente dieser Analysen dienen der Schaffung von Vergleichswerten für die Qualitätsbewertung nach obigem Qualitätsbegriff der 2- bzw. 3-Clans mit transitiver gegenseitiger Kenntnis.

### **3 Vorgehen**

Eine große Herausforderung bei der Untersuchung der Blogosphäre stellte die Sammlung von geeignetem Datenmaterial dar. Wie oben erwähnt, soll dieses ausschließlich durch ein automatisiertes Durchwandern mittels eines Webcrawlers geschehen. Die Architektur des entwickelten Crawlers wurde an gängige Crawlerarchitekturen ([8], Kapitel 8.1) angelehnt und ist in Abbildung 2 dargestellt. Zur Initialisierung des Ablaufes muss eine Menge von Ausgangsblogs über ihre Uniform Resource Identifier (URI) angegeben werden, die in der so genannten Frontier gespeichert werden. Dieser Datenstruktur werden nach und nach Einträge entnommen und die jeweiligen Seiten werden aus dem Web zur Weiterverarbeitung herunter geladen. Liegt eine Seite vor, wird zunächst durch den Crawler-Manager versucht, zu detektieren, ob es sich dabei überhaupt um einen Weblog handelt. Dazu werden verschiedene Kriterien ausgewertet, wie zum Beispiel die Prüfung, ob in der URI die Domäne eines bekannten Weblog-Systems auftaucht oder ob bestimmte Header-Informationen auf ein bestimmtes Weblog-System schließen lassen. In Abbildung 2 sind exemplarisch für Wordpress und Blogspot spezifische Crawler neben dem allgemeingültigen Common Crawler eingezeichnet.



**Abbildung 2: Architektur Web-Crawler**

Diese Erweiterung klassischer Crawler-Architekturen ermöglicht ein effizienteres und effektiveres Durchwandern der Blogosphäre. Es wurde versucht, möglichst viele Informationen aus semistrukturierten Daten, insbesondere aus Web Feeds zu ermitteln. Stichprobenartige Prüfungen des gesamten Crawling-Vorgangs haben eine hohe Eignung des Algorithmus für die automatische Erkennung von Weblogs und der abgegriffenen Informationen bestätigt. Die ermittelten Weblogs inklusive Daten zu Verlinkungen, zeitlichen Informationen usw. werden in einer Datenbank abgelegt, von wo sie zur Weiterverarbeitung extrahiert werden. Ziel der Weiterverarbeitung ist zunächst die Ermittlung aller strukturellen Informationen, die eine der oben erwähnten Kommunikationsformen bedeuten. Zusätzlich sollen zeitliche Informationen mit diesen verknüpft werden. In einem umfangreicheren Berechnungsschritt sollen danach 2- und 3-Clans ermittelt werden. Da die Ermittlung von Clans potentiell aufwendig ist, wird sie über eine Vorverarbeitung effizienter gestaltet. Dazu wird zunächst die Menge von Blogs mit dem Kriterium der gegenseitigen Kenntnis für alle Blogs in der Datenbank erstellt. Dies hat den positiven Nebeneffekt, dass die Wahrscheinlichkeit von enthaltenen Spamblogs verringert wird, da es unwahrscheinlich ist, dass diese in größeren Gruppen gegenseitiger Kenntnis eingeordnet sind.

Für die erhaltenen Strukturen wird – um diese gegenseitige Kenntnis transitiv (und reflexiv) gestalten zu können - die reflexiv transitive Hülle gebildet. Innerhalb jedes identifizierten Bereichs ist somit sichergestellt, dass alle enthaltenen Blogs direkt oder indirekt verbunden sind. Um gefundene Gemeinschaften auch visualisieren zu können und sich zu diesen bestimmte Eigenschaften anzeigen zu lassen, wurde ein entsprechendes Werkzeug entwickelt (siehe Abbildung 3). Neben strukturellen Aspekten werden durch dieses zusätzlich Informationen über geographische Verortung oder die verwendeten Sprachen - nach entsprechender Auswertung - dargestellt.

Nach einer kurzen Beschreibung allgemeiner Informationen soll in der Folge speziell auf Fakten zur Verlinkung, auf zeitliche Faktoren und auf die Detektion von n-Clans eingegangen werden.

#### 4.1 Allgemeine Zahlen

Für die Analyse von Kommunikationsbeziehungen wurde im Mai 2008 eine Stichprobe von mehr als 55.000 Weblogs mit insgesamt über 1.5 Millionen Artikeln abgegriffen, von denen verschiedene Teilmengen betrachtet und für die Weiterverarbeitung und die Analyse aufbereitet wurden. Folgende Tabelle 1 beschreibt einige allgemeine Kennzahlen, die aus dem Datenbestand ermittelt wurden.

<i>Durchschnittliche Anzahl von Artikeln pro Blog</i>	27,3
<i>Maximale Anzahl von Artikeln</i>	200
<i>Durchschnittliche Anzahl von Kommentaren pro Blog</i>	147,42
<i>Maximale Anzahl von Kommentaren pro Blog</i>	8601
<i>Durchschnittliche Anzahl von Kommentaren pro Artikel</i>	5,4
<i>Gefundene unterschiedliche Kategoriebezeichner</i>	39672

**Tabelle 1: allgemeine Zahlen**

Interessant daran ist zum einen die recht hohe durchschnittliche Anzahl von Kommentaren pro Blogeintrag, was die besondere Bedeutung des Kommentar-mechanismus für die Kommunikation in der Blogosphäre unterstreicht. Zum anderen ist die sehr vielfältige Menge an Kategoriebezeichnern bemerkenswert. Nach dem Kategoriebezeichner „uncategorized“ (der in dieser Form tatsächlich verwendet wird) sind die fünf häufigsten Kategorien „blogging“, „family“, „music“, „books“ und „food“, was auf überwiegend private Weblogs schließen lässt.

#### 4.2 Statistiken zu Links

Die Vielzahl von privaten Weblogs im Datenbestand, welche alltägliche Meinungen, Ansichten und Geschehnisse präsentieren, mag auf eine geringe Verlinkung, sprich eine geringe Kommunikationsintensität schließen lassen. Eine nähere Untersuchung ergibt allerdings ein gegenteiliges Bild. Durchschnittlich liegen pro Weblog 60.8 ausgehende und 77.1 eingehende Links vor. Für die 310.581 in den ausgewerteten Blogs gefundenen Links ergibt sich die in Tabelle 2 dargestellte Verteilung auf die drei Linklokationen „Artikeltext“, „Kommentar“ und „Blogroll“.

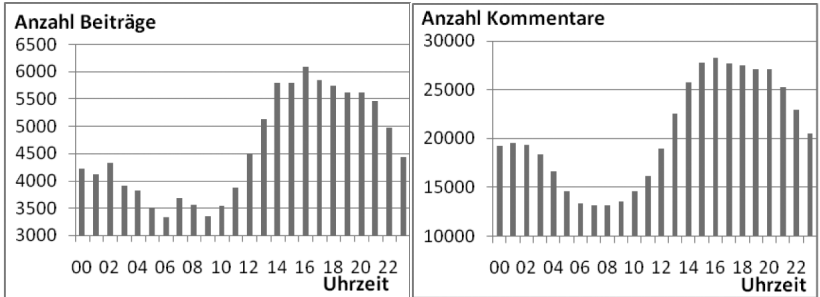
Gesamtanzahl Links innerhalb Artikeltext	203955
Gesamtanzahl Links innerhalb von Kommentare	74442
Gesamtanzahl Links innerhalb der Blogroll	32184

**Tabelle 2: Allgemeine Statistiken zu Links**

Immerhin fast zwei Drittel der Links stammen also aus den Artikeln selbst, was auf ein großes Interesse der Blogger schließen lässt, Informationen auf anderen Weblogs zu kommentieren. Ebenfalls hervorzuheben ist das geringe Verhältnis von Links innerhalb der Blogroll. Nur jeder zehnte Link entstammt aus dieser Linksammlung der Weblogs. Der Großteil der Links entsteht also dynamisch als Folge regulärer Kommunikation und wird nicht wie im Falle der Blogroll-Links vordefiniert und nur in größeren Abständen aktualisiert.

**4.3 Zeitliche Aspekte**

Durch das Vorhandensein eines klaren Aufbaus der Weblog-Seiten und durch das Vorliegen von semistrukturierten Daten kann für die ermittelten Artikel und Kommentare in den ausgewerteten Blogs die zeitliche Dimension gut dokumentiert werden. Dabei ist für eine optimale Nutzung des Kommunikationsmediums zunächst die Frage interessant, wann im Tagesverlauf eine besonders hohe Anzahl von



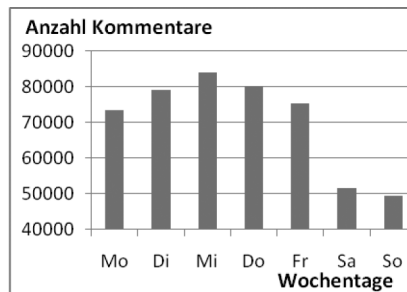
**Abbildung 4: Vergleich zwischen Aktivitätszeiten**

kommunikativen Aktivitäten gemessen werden kann. Die gegenüberstellende Abbildung 4 zeigt die Menge an erstellten Beiträgen und Kommentaren in Abhängigkeit der Uhrzeit des Blogsystems mit einer stundengenauen Granularität.



Es ist deutlich zu erkennen, dass beide Kommunikationsformen eine äußerst ähnliche zeitliche Verteilung aufweisen. Nach einem Aktivitätstief zwischen 06:00 und 09:00 Uhr erfolgt eine signifikante Zunahme der Kommunikationshäufigkeit bis zum Erreichen des Maximums, das jeweils im Zeitraum von 16:00 bis 17:00 Uhr liegt. Die wesentlich höhere Anzahl von Kommentaren zu jeder Stunde belegt noch einmal die herausragende Bedeutung des Kommentierens für die Kommunikation in der Blogosphäre.

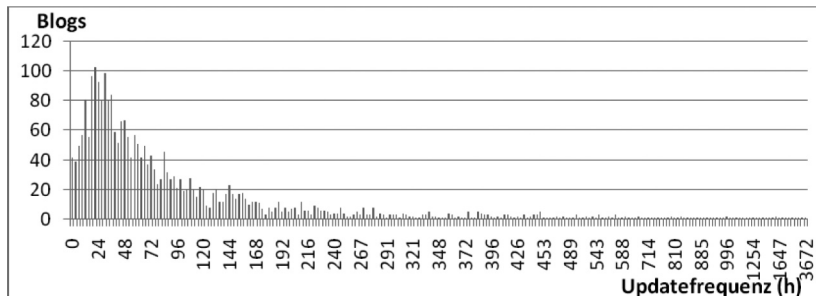
Neben der stundenfeinen Auflösung sind auch Aussagen zur Nutzung innerhalb von Wochentagen möglich, die in Abbildung 5 gezeigt werden. Auffällig sind die Konzentration der Kommentare auf den Mittwoch und der relativ symmetrische Verlauf von Montag bis Freitag. Sehr gravierend ist jedoch der starke Einbruch von Kommentaren am Wochenende um ein Drittel gegenüber dem Mittel an Werktagen, wobei die Anzahl der Beiträge der Anzahl der Kommentare entspricht. In Zusammenhang mit Abbildung 4 deutet das Ergebnis darauf hin, dass die Nutzung von Blogs eine Verbindung zur gewöhnlichen Arbeitszeit aufweist und die freizeitliche Nutzung aufgrund des Einschnitts am Wochenende relativ eingeschränkt zu sein scheint. Gründe für das gemessene Nutzungsverhalten sollten durch soziologische Studien untersucht werden.



**Abbildung 5: Aktivität nach Wochentagen**

Da nicht nur die Frage, wann kommuniziert wird, interessant ist, sondern auch, wie häufig dies geschieht, wurde ebenfalls die Updatehäufigkeit von Weblogs ausgewertet. Dazu ist die Anzahl der Blogs, die im Durchschnitt nach einer bestimmten Stundenzahl aktualisiert wurden, ermittelt worden. Das Resultat dieser Untersuchung ist in Abbildung 6 dargestellt. Die meisten Blogger veröffentlichen im Abstand von mindestens vier Tagen einen Artikel. Besonders häufig findet eine Aktualisierung im Zeitraum zwischen kurz unter einem Tag (~15 h) und etwa zweieinviertel Tagen (~54h) statt (durchschn. Updateintervall: 137,67 h). Seitens der Blogschreiber kann somit durchaus von einer hohen Kommunikationshäufigkeit (zahlreiche Blogs

mit täglichem Update) gesprochen werden. Wie zu sehen ist, wurden nur in sehr wenigen Weblogs äußerst hohe Publikationsintervalle ( $> 10$  Tage) gemessen. Neben der Darstellung der reinen Aktualisierungs- bzw. Aktivitätszeiten wurde eine Analyse von Abhängigkeiten zwischen dem Publizieren von Artikeln und der rückwärtigen Kommunikation durchgeführt.



**Abbildung 6: Updatefrequenzen von Weblogs**

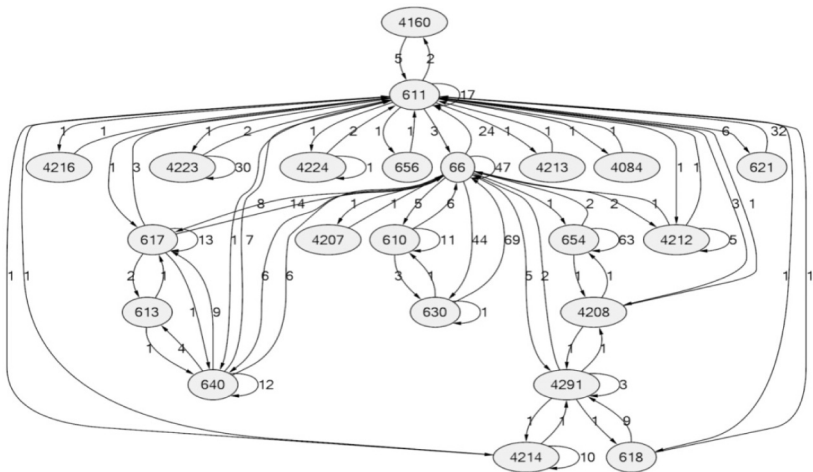
Zur Darstellung der Reaktionsgeschwindigkeit wurde die zeitliche Differenz zwischen der Veröffentlichung eines Artikels und des ersten Kommentars ermittelt. Die Ergebnisse dieser Messung sind in Tabelle 3 zusammengetragen. Geht man vom Durchschnittswert der Reaktionsgeschwindigkeit aus, werden erst nach fast zweieinhalb Tagen Kommentare für einen Beitrag hinterlassen. Ein Blick auf die Extremwerte lässt allerdings vermuten, dass dieser Wert durch starke Abweichung im Maximumbereich nicht aussagekräftig ist. Eine Segmentierung der Reaktionszeiten bestätigt diesen Verdacht. Ordnet man die Reaktionszeiten aufsteigend und bildet den Mittelwert für die schnellsten 25% der Kommentare (25% Quantil), so ergibt sich eine Reaktionszeit von weniger als zwei Stunden. Auch im Falle der schnellsten 50% der Kommentare (50% Quantil) liegt die durchschnittliche Zeitdifferenz zur rückwärtigen Kommunikation bei unter sechs Stunden. Erst für die 25% der langsamsten Reaktionen liegt die Zeit für den ersten Kommentar bei über einem Tag.

<i>Durchschnitt</i>	<i>3339 Minuten</i>
<i>Minimum</i>	<i>0 Minuten</i>
<i>Maximum</i>	<i>191410 Minuten</i>
<i>25% Quantil</i>	<i>104,75 Minuten</i>
<i>50% Quantil</i>	<i>344 Minuten</i>
<i>75% Quantil</i>	<i>1374,75 Minuten</i>

**Tabelle 3: Reaktionsgeschwindigkeit beim Kommentieren**

#### **4.4 Detektion von n-Clans**

Nachdem nun auf grundlegende strukturelle und temporale Aspekte eingegangen wurde, soll als letzter Gesichtspunkt auf die oben beschriebene Detektion von n-Clans mit der gegenseitigen Kenntnis der Akteure zur Ermittlung von Gemeinschaften eingegangen werden. Wie erwähnt, war eine zentrale Fragestellung, ob durch diese Kriterien überhaupt zusammenhängende Bereiche in der Blogosphäre erkennbar sind oder ob die Kriterien derart hart sind, dass sie – wenn überhaupt – von nur sehr wenigen Akteuren erfüllt werden können – sich also nur sehr wenige, sehr kleine Gemeinschaften identifizieren lassen. Von den 29804 Blogs, deren ein- und ausgehende Links aus dem gesamten Datenbestand untersucht wurden, konnten 7315 (24,5%) nach der Ermittlung der gegenseitigen Kenntnis in eine reflexiv transitive Hülle eingeordnet werden. Ausgehend von diesen Gemeinschaften wurden sowohl 2- als auch 3-Clans bestimmt – das bedeutet, Bereiche identifiziert, in denen sich alle Akteure über maximal zwei bzw. drei Kanten (Hyperlinks) gegenseitig erreichen können. 5391 Blogs (18%) können dabei in 2-Clans mit einer durchschnittlichen Größe von 11,8 Mitgliedern eingeordnet werden. Bei der Zuordnung zu 3-Clans sind dies 2750 (9,2%) mit einer durchschnittlichen Größe von 26,6 Mitgliedern. Zwar mag man die Gesamtzahlen in 2- bzw. 3-Clans einordnbare Weblogs als sehr gering interpretieren, sollte aber diese Form der Identifikation von Gemeinschaften zu hochqualitativen Ergebnissen führen, ist der Grund für wenige derart gruppierbare Weblogs evident. Ein Beispiel für einen gefundenen 3-Clan ist in Abbildung 8 dargestellt.



**Abbildung 7: Beispiel eines 3-Clans**

Die numerischen Annotationen an den Links geben die Anzahl an Verknüpfungen zwischen Quelle und Ziel wieder. Es gilt also noch die Frage nach der Qualität der Gemeinschaftsdefinition zu beantworten. Wie einführend beschrieben, soll der Qualitätsbegriff an dieser Stelle nicht über qualitative Inhalte der Artikel definiert werden, sondern über die Erfüllung des Kriteriums eines hohen Grades an Kommunikation. Dazu wurden einige der bereits für den gesamten Datensatz untersuchten Faktoren für den Kommunikationsgrad ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengetragen. Die Zahlen verdeutlichen, dass für beide n-Clans eine hohe Kommunikationsintensität vorliegt. Alle fünf berechneten Durchschnittswerte sind deutlich höherwertiger (im Sinne des hohen Grades an Kommunikation) als die vergleichbaren Werte für den gesamten Datenbestand. Berechnet man noch den Mittelwert für die Kommentare pro Eintrag, so erhält man für die 2-Clans einen Wert von 11,4 (zum Vergleich der Wert für alle Weblogs: 5,4). Für die 3-Clans liegt dieser Wert immerhin noch bei 9,5. Die Anzahl der ein- und ausgehenden Links liegt deutlich über der Anzahl von Links, die die Blogs in den Clans selbst untereinander verknüpfen. Damit sind diese Bereiche einer sehr hohen Kommunikationsdichte durchaus nicht auf sich selbst fixiert, sondern stehen in engem und intensivem Kontakt zu den umgebenen Bereichen der Blogosphäre. Tabelle 4 verdeutlicht ebenfalls die leichte Aufweichung der Qualität durch die Erweiterung von der 2-Clan- auf die 3-Clan-Bildung.

	Durchschn. Beiträge	Durchschn. Kommentare	Durschn. eingehende Links	Durschn. ausgehende Links	Durchschn. Frequenz von Beiträgen(h)
2-Clan	42,8629	488,4222	261,6574	279,2397	72,969718
3-Clan	40,8695	388,8207	216,5283	409,8478	127,186523

**Tabelle 4: Qualitätsbewertung von 2- bzw. 3-Clans**

Um die dargestellten Zusammenhänge aus einer anderen Perspektive zu untermauern, wurden die Kategoriebezeichner einiger 2- bzw. 3-Clans manuell ausgewertet. Dabei stellte sich heraus, dass die Titel der Kategorien auf äußerst ähnliche Themenschwerpunkte der Weblogs in einem Clan schließen lassen, selbst wenn nicht dieselben Bezeichner verwendet wurden. Beispielsweise enthalten die Weblogs eines 3-Clans unter anderem die Kategorien „poetry“, „haiku“ (jap. Gedichtform), „poem“, „writers island“, „poefusion“ und „poetic form“, die auf lyrische Inhalte schließen lassen. Mehrere dieser manuellen Überprüfungen bestätigten dabei auch aus einer inhaltlichen Perspektive eine annehmbare Definition für hoch qualitative Gemeinschaften über die Clan-Bildung.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Ausgangspunkt der Überlegungen war die Feststellung, dass die Blogosphäre maßgeblich kein Publikations- sondern ein Kommunikationsmedium ist. Dabei wird eine Kommunikation durch eine wechselseitige Bezugnahme im Sinne einer Aktion wie dem Schreiben eines Artikels, eines Kommentars oder dem Setzen eines Hyperlinks verstanden. Verschiedene strukturelle und zeitliche Kriterien wurden anhand eines eigens aus der Blogosphäre extrahierten Datensatzes auf das Wesen dieser Kommunikationen hin untersucht. Da es sich bei der Blogosphäre zudem um ein Soziales Netzwerk handelt, das sich wiederum in feingranulare Gemeinschaften aufteilt, wurde dieser Grundgedanke verwendet, um eine Qualitätsbeurteilung solcher Gemeinschaften durchzuführen. Dazu wurde das Konzept der 2- bzw. 3-Clans mit einer transitiven gegenseitigen Kenntnis von Weblogsystemen kombiniert. Die Qualitätsbewertung dieses Vorgehens lieferte ein sehr positives Ergebnis. Der vorgeschlagene Mechanismus zur Identifikation Sozialer Gemeinschaften kann durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Linktypen und Linkhäufigkeiten verbessert werden. Neben dieser Untersuchung ist eine tiefgreifende semantische Qualitätsbewertung in Kombination mit dem aufgeführten Vorgehen geplant. Für die Ergebnisse lassen sich zahlreiche Anwendungen erdenken. Dazu gehören

vor allem Suchmaschinen, die an die besonderen Eigenschaften der Blogosphäre adaptiert sind und über die Detektion von Gemeinschaften und deren Qualität eine Relevanzbewertung durchführt bzw. ähnliche Weblogs erkennt. Ebenfalls denkbar ist ein Web-basiertes Werkzeug, dass für einen vom Nutzer vorgegeben – evtl. den eigenen - Weblog 2- oder 3-Clans ermittelt, in denen dieser Weblog partizipiert, um Vorschläge für ähnlich ausgerichtete, sehr aktive Blogs zu erhalten. Dies kann auch für die gezielte Anbringung von Werbebotschaften in hochfrequentierten Bereichen der Blogosphäre ein interessantes Werkzeug sein. Daneben wird einem Blogger die Möglichkeit geboten, sich in eine vorhandene Gemeinschaft seines Interessenfokus einzubinden, um so seinen eingangs angesprochenen Hunger nach Kommunikation zu stillen.

## Literatur

- [1] Furukawa, T. et al.: Social Networks and Reading Behavior in the Blogosphere, ICWSM'2007 Boulder, 2007
- [2] Herring, S. et al.: Conversations in the Blogosphere: An Analysis "From the Bottom Up", Annual Hawaii International Conference, 2005
- [3] Lin, Yu-Ru et al.: Discovery of Blog Communities based on Mutual Awareness, IEEE/ WIC/ ACM International Conference on Web Intelligence, 2007
- [4] Adamic, L.; Glance, N.: The Political Blogosphere and the 2004 U.S. Election: Divided They Blog, International Workshop on Link Discovery, 2005
- [5] Chin A.; Chignel, M.: A Social Hypertext Model for Finding Community in Blogs, Conference on Hypertext and Hypermedia, 2006
- [6] Spezifikation von Trackback: [http://www.sixapart.com/pronet/docs/trackback\\_spec](http://www.sixapart.com/pronet/docs/trackback_spec)  
Pingback: <http://hixie.ch/specs/pingback/pingback>
- [7] Wassermann, S.; Faust, K.: Social Network Analysis. Cambridge U. Press, 1994
- [8] Liu, B.: Web Data Mining – Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data; Springer Verlag, 1. Auflage, 2007
- [9] Niggemeier, S.: „Wer bin ich? Warum das Schreiben eines Blogs so befriedigend ist“, FAZ, Ausgabe 6. Mai 2007, Seite 33

### **F.3 Studie: Der Einfluss von Online-Foren auf das Kaufverhalten**

*Thomas Plennert, Susanne Robra-Bissantz, Yvonne Gaedke  
TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, insbesondere  
Informationsmanagement*

#### **1 Motivation**

Die Bedeutung und die Häufigkeit der Kommunikation zwischen Kunden in Online-Foren hat durch eine bessere Vernetzung im Web 2.0- Zeitalter deutlich zugenommen. Diese Kunden-Kunden-Kommunikation dient nicht nur dem Austausch privater Informationen, vielmehr findet – außerhalb des Einflussbereichs der Unternehmen – auch eine Diskussion über Stärken und Schwächen von Produkten und Marken statt [Magn07].

Zunehmend spezialisieren sich virtuelle Gemeinschaften im Internet und damit auch Online-Foren. Für den Laien ergibt sich damit in Zukunft die Möglichkeit, gezielt nach Informationen zu bestimmten Produkten und Branchen zu suchen. Denn Online-Foren bieten, sowohl für Aktivitäten im E-Commerce als auch für die Informationssuche vor dem Offline-Kauf, eine Vielzahl von Kundenmeinungen und Empfehlungen, die für oder gegen den Produktkauf in unterschiedlichen Branchen sprechen. Aufbauend hierauf stellt sich allerdings die Frage, in welchen Branchen diese „Laienempfehlungen“ tatsächlich Kaufrelevanz besitzen und welche Produkteigenschaften dabei entscheidend sind.

#### **2 Forschungsstand**

##### **2.1 Kunden-Kunden-Kommunikation im Offline-Bereich**

Die bisherige Forschung zur Kunden-Kunden-Kommunikation konnte generell einen Einfluss von persönlicher Kommunikation zwischen vernetzten Individuen, also Freunden, Bekannten und Kollegen, nachweisen.

So verweisen u. a. [Brün89] und [Corn00] als wichtige Vertreter im deutschsprachigen Raum sowie [KiMa06] und [Hugh05] in der englischsprachigen Literatur auf die besondere Bedeutung der persönlichen Kommunikation zwischen Kunden. Nach [Corn00] ist das Empfehlungspotential dabei eine bedeutsame Einflussgröße auf die Höhe des Kundenwerts zum Beispiel im Rahmen eines CRM-Systems. [KiMa06] belegen, dass der Erfolg zahlreicher Unternehmen wie Procter & Gamble auch durch die Kommunikation zwischen den Kunden geprägt wird.

## 2.2 Verhaltensrelevanz von Online-Foren

Ähnliche Effekte können auch bei der persönlichen Kommunikation im Internet nachgewiesen werden:

- Nach [Hugh05] wirkt eine Kommunikation über Online-Technologien (eMail, Instant Messaging, etc.) konkret kaufentscheidungsrelevant.
- Durch eine empirische Studie mit 616 Teilnehmern belegen [GrOC06] die Bedeutung des Word-of-Mouth-Marketing im Online-Bereich (eWOM). Ein wichtiges Ergebnis dieser Studie ist, dass eWOM, auch über Online-Foren, den kundenseitig wahrgenommenen Wert der angebotenen Produkte in signifikanter Weise beeinflusst.
- [BiSc01] untersuchen die Bedeutung der Informationsquellen Online-Diskussion und klassische Werbung im direkten Vergleich. In einem zwölfwöchigen Experiment vergleichen sie dabei die Aufnahme von Informationen über Internet-Foren mit der über klassische Marketing-Aktionen. Im Ergebnis belegen die Autoren ihre Hypothese, dass Online-Foren mehr Interesse als Marketingaktionen generieren und damit eine gewichtigere Bedeutung als Informationsquelle besitzen.
- [GeSu02] diskutieren die Besonderheit von Kunden-Kunden-Kommunikation via Chats und Online-Foren im Vergleich zur „Offline-Welt“ – die Anonymität der Empfehlung. Die Untersuchung geht auf die Hintergründe und Bedeutung des „Word-of-mouth“ ein und beschreibt, wie Unternehmen darauf reagieren können.
- Speziell mit der Wirkung von negativer Kunden-Kunden-Kommunikation im Internet befasst sich die Forschung von [Bail04]. Demnach bieten Beschwerde-Foren von Unternehmen im Internet eine Plattform für negative Kunden-Kunden-Kommunikation. Gemäß dieses Autors ist somit die Gefahr, dass das Image des Unternehmens oder der Marke in Mitleidenschaft gezogen wird, durch die zunehmende Nutzer solcher Seiten stetig steigend.
- [Dell06] geht davon aus, dass Online-Foren eine hohe Relevanz für das Verhalten der Konsumenten besitzen. Theoretisch beweist er, dass es für jedes Unternehmen aus strategischer Sicht in einer Art „rat race“ sinnvoll ist, Online-Foren zu manipulieren. Demnach wird die Kontrolle und Manipulation von Online-Foren selbst zukünftig zu einem Qualitätsmerkmal.

Insgesamt ist in der bisherigen Forschung ein Einfluss von Online-Foren auf das Kaufverhalten von Konsumenten grundsätzlich nachgewiesen. Allerdings beziehen sich die bestehenden Ansätze immer auf eine bestimmte Branche oder es wird eine allgemeine Situation in Foren untersucht. Eine Betrachtung von Branchenunterschieden findet bisher nicht ausreichend statt.



### 3 Forschungshypothesen

Die vorliegende Studie analysiert die Kaufrelevanz von Online-Foren in Abhängigkeit von der Branche sowie der Person des Konsumenten.

Die für diesen Zweck aufgestellten Forschungshypothesen werden für zwei Fälle überprüft. Zunächst wird jeweils die Gesamtzahl der Befragten betrachtet (a), anschließend explizit aktive Nutzer von Online-Foren (b).

Das entscheidende Kriterium für eine Erklärung von Branchenunterschieden ist das verkaufte Produkt selbst. Nach [Meff92] lassen sich Konsumgüter nach Convenience Goods, Shopping Goods sowie Speciality Goods unterteilen. Speciality Goods zeichnen sich dadurch aus, dass es sich um besondere, eher hochpreisige komplexe Produkte handelt, für die ein erhöhter Informationsbeschaffungsaufwand in Kauf genommen wird. Zu prüfen ist, ob dieser Informationsbedarf auch signifikant häufiger als bei anderen Gütern über Online-Foren gedeckt wird. Dies führt zu folgender Forschungshypothese:

*H1: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei komplexeren Gütern höher*

- a) *bei allen Befragten*
- b) *unter den Nutzern von Online-Foren*

Neben dem Produkt selbst ist die Marke ein bedeutender Faktor. Gemäß der Markentheorie ist es Ziel einer konsequenten Markenpolitik, Kompetenz zu demonstrieren und das Kaufrisiko zu verringern. Starke Marken und v. a. starke Markenbindung verringern somit das Informationsbedürfnis [Bruh01]. Daraus folgt Hypothese H2 für Online-Foren.

*H2: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation ist in Branchen mit starken Marken geringer*

- a) *bei allen Befragten*
- b) *unter den Nutzern von Online-Foren*

Gegen Hypothese H2 spricht, dass starke Marken auch oftmals „Markenfans“ produzieren, die im Zuge der Begeisterung für eine spezielle Marke besonders viele Informationen über diese Marke – auch über Online-Foren – wünschen [BIME06].

*H3: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation ist in Branchen mit starken Marken höher*

- a) *bei allen Befragten*
- b) *unter den Nutzern von Online-Foren*

Neben v. a. durch die Branche selbst bestimmten Faktoren spielen auch die Person oder persönliche Einstellungen des Konsumenten eine Rolle. Statistiken zeigen, dass Foren v. a. von hoch interessierten und besonders brancheninvolvierten Personen genutzt werden. Außerdem sind die Nutzer von Online-Foren im Vergleich zur Gesamtbevölkerung relativ jung und gelten als innovativer [Burd08]. Zu untersuchen ist, ob Online-Foren für die oben erwähnten Gruppen auch eine größere Kaufrelevanz besitzen.

*H4: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei an der Branche interessierten Konsumenten höher*

- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

*H5: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei jungen Konsumenten höher*

- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

*H6: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei innovativen Konsumenten höher*

- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

Die Informationsquelle Online-Forum ist im Vergleich zur klassischen Werbung (z. B. via TV) eher sachlich geprägt. Daher ist zu vermuten, dass das Medium Online-Forum auch eher von rationalen, bewusst abwägenden Personen als Basis für Kaufentscheidungen genutzt wird. Hier liegt die Hypothese nahe, dass ein Online-Forum eher für diejenige Zielgruppe relevant ist, die gegenüber klassischer Werbung negativ eingestellt ist.

*H7: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei eher rational eingestellten Konsumenten höher*

- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

*H8: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei Konsumenten mit negativer Einstellung zu klassischer Werbung höher*

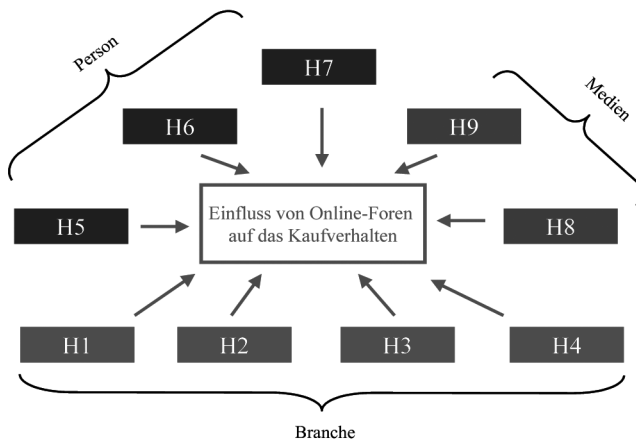
- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

Neben der Kunden-Kunden-Kommunikation über Online-Foren gewinnt auch die klassische Offline-Kunden-Kunden-Kommunikation, also die persönliche Kommunikation zwischen Kunden, zunehmend an Bedeutung [CoPL08]. Beide Kommunikationsarten sind unternehmensunabhängig und beruhen auf gegenseitigem Vertrauen zwischen Konsumenten. Daher ist zu prüfen, ob Personen, die sich von persönlichen Empfehlungen bei Ihrer Kaufentscheidung beeinflussen lassen, auch von Online-Foren gelenkt werden.

*H9: Die Kaufrelevanz von Kunden-Kunden-Kommunikation in Online-Foren ist bei Konsumenten, die generell ein hohes produktbezogenes Kommunikationsbedürfnis haben, höher*

- a) bei allen Befragten
- b) unter den Nutzern von Online-Foren

Insgesamt ergibt sich folgende Darstellung für die aufgestellten Hypothesen:



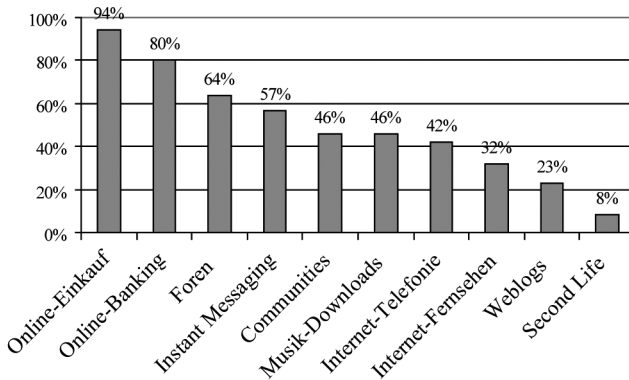
**Abbildung 1: Hypothesen zur Erklärung des Einflusses von Online-Foren auf das Kaufverhalten**

Hypothese H1, H2, H3 sowie H4 untersuchen jeweils aus Sicht der Befragten eingeschätzte branchenbezogene Kriterien. Die Hypothesen H5, H6 und H7 dagegen sind branchenunabhängig und betrachten lediglich die Person des Befragten. H8 und H9 betrachten die Einstellung der Probanden gegenüber Werbung sowie das Offline-Kommunikationsverhalten.

#### 4 Empirische Studie

Zur Überprüfung der Forschungshypothesen dient eine Studie mit insgesamt 1220 Teilnehmern, welche gemeinsam mit dem Marktforschungsinstitut defacto research & consulting GmbH, Erlangen, sowie dem Panelanbieter GMI, München, repräsentativ nach Alter und Geschlecht durchgeführt wurde. Betrachtet werden dabei 6 Branchen (Mode, Fast Moving Consumer Goods, Finanzdienstleistungen, Automobil, Pharma sowie Unterhaltungselektronik). Die Auswahl der Branchen repräsentiert dabei möglichst große Unterschiede zwischen den Produktangeboten (z. B. Sachgut vs. Dienstleistung, langlebiges vs. kurzlebiges Produkt, technisches vs. kreatives Produkt).

Insgesamt sind die Befragten äußerst internetaffin. So haben 64% der Probanden schon einmal aktiv Foren genutzt (vgl. Abbildung 2). Dies ist damit zu erklären, dass registrierte Online-Panel Teilnehmer generell einen größeren Bezug zum Internet haben. Somit ist auch anzunehmen, dass diese prinzipiell die für Online-Foren relevante Zielgruppe darstellen.



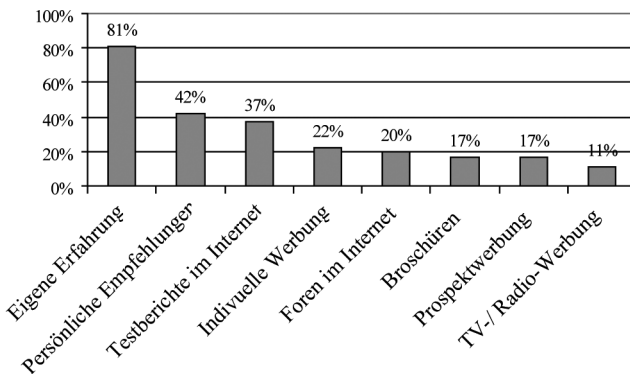
**Abbildung 2: Die Nutzung von Internetangeboten in der Übersicht**

Weiterhin zeigt die Abbildung, dass Foren, gerade im Vergleich zu anderen Internetdiensten, häufig genutzt werden. Von den abgefragten Diensten besitzen lediglich der Online-Einkauf sowie Online-Banking eine höhere Nutzungsrate; andere Dienste werden deutlich seltener genutzt.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Relevanz von Online-Foren

Betrachtet man branchenübergreifend die Einflussfaktoren einer Kaufentscheidung, so geben im Mittel 20% der Befragten an, dass Online-Foren einen großen bzw. sehr großen Einfluss (Top2-Wert) auf die Kaufentscheidung besitzen (vgl. Abbildung 3). Damit ist die Kaufrelevanz von Online-Foren größer als die von Fernseh- oder TV-Werbung.



**Abbildung 3: Der Einfluss verschiedener Aspekte auf die Kaufentscheidung**

Deutliche Unterschiede ergeben sich bei einer Branchenbetrachtung: Die Branche, in der Online-Foren die höchste Relevanz aufweisen, ist die der Unterhaltungselektronik (34%). Während der Einfluss auf Kaufentscheidungen im Bereich Automobil (23%), Finanzen (20%), Pharma (17%) und Fast Moving Consumer Goods (17%) auch noch bedeutsam ist, scheint dies für Mode (9%) nur in Ausnahmefällen der Fall zu sein.

### 5.2 Analyse der Internetpopulation

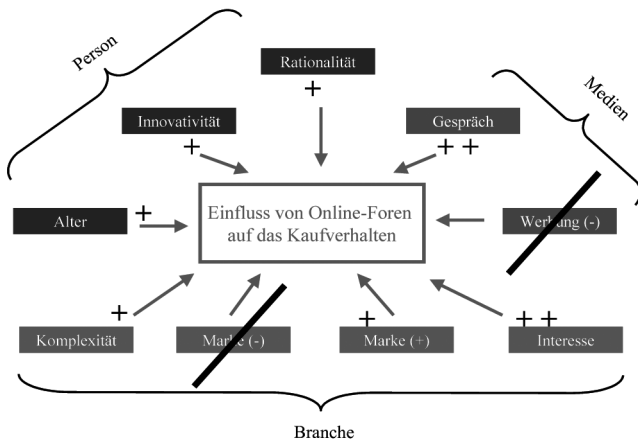
Zur Prüfung der in Kapitel 3 aufgestellten Hypothesen ist es nötig, die jeweiligen Konstrukte zu operationalisieren und sie anschließend kumuliert über alle Branchen hinweg auszuwerten.

Die branchenbezogenen Erklärungsvariablen beruhen auf persönlichen Angaben der Befragten und wurden durch eine Frage geprüft (H1: „Generell ist es schwierig, bei Produktgruppe XY die genauen Unterschiede zwischen den Produkten zu erkennen“;

H2/ H3: „Bei Produktgruppe XY ist der Name des Herstellers bzw. „die Marke“ ein wichtiger Kauffaktor“; H4: „Ich interessiere mich sehr für Produktgruppe XY“).

Auch die Erklärungsvariablen für H5 (Alter) und H6 („Neue Produkte probiere ich gerne als Erster aus“) sowie H8 („Werbung stehe ich grundsätzlich eher skeptisch gegenüber“) und H9 (Einfluss von persönlichen Empfehlungen auf die Kaufentscheidung) beruhen jeweils auf einer Frage. Das Konstrukt „Rationalität“ (H7) ist das Ergebnis einer Faktorenanalyse.

Zur Überprüfung der Hypothesen dient die Regressionsanalyse. Die unabhängigen Variablen (H1 bis H9) werden dabei auf die abhängige Variable „Einfluss von Online-Foren auf die Kaufentscheidung“ regressiert



**Abbildung 4: Test der Hypothesen unter allen Befragten**

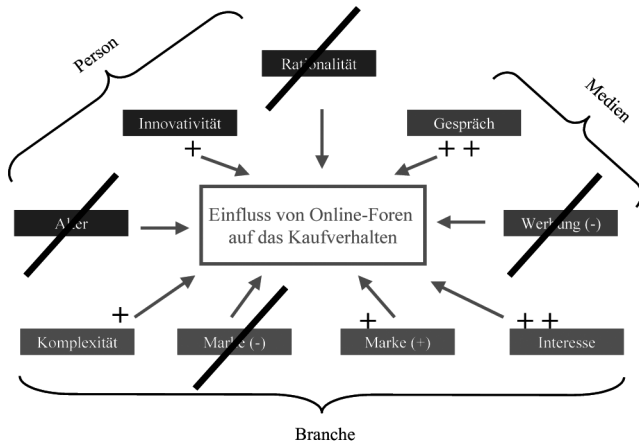
Abbildung 4 stellt das Ergebnis der Regression bildlich dar. Demnach findet Hypothese H1 Bestätigung: die wahrgenommene Komplexität der Branche hat einen signifikanten, geringen (+) Einfluss auf die Relevanz von Online-Foren für das Kaufverhalten. H2/ H3 überprüfen den Einfluss der Marke in diesem Kontext. Die wahrgenommene Markenstärke in der Branche weist somit einen geringen positiven Einfluss auf. Dem hingegen stark positiv (++) ist der Einfluss des generellen Interesses an Produkten der Branche auf den Einfluss von Online-Foren.

Wendet man sich den personenbezogenen Hypothesen H5-H7 zu, so lässt sich feststellen, dass sowohl das Alter als auch die Persönlichkeitskonstrukte Innovativität

und Rationalität jeweils über einen geringen, aber signifikanten Einfluss auf die Relevanz von Online-Foren verfügen. Die Hypothesen können somit bestätigt werden. Dies gilt nicht für H8: Negative Einstellungen zu klassischer Werbung fördern nicht die Bedeutung von Online-Foren. Dem hingegen ist ein Nachweis für die Hypothese möglich, dass Personen mit einem generell erhöhten Gesprächsbedarf über Produkte auch Online-Foren eine höhere Bedeutung zuweisen.

### 5.3 Analyse der Foren-Nutzer

Methodisch analog zu Kapitel 5.2 stellt das folgende Kapitel die Prüfung der Hypothesen H1 bis H9 vor. Diesmal stehen allerdings nur die aktiven Nutzer von Online-Foren für die Analysen im Vordergrund.



**Abbildung 5: Test der Hypothesen unter den aktiven Nutzern von Online-Foren**

Abbildung 5 zeigt auf, dass ein Nachweis für die Richtigkeit der Hypothesen H1 sowie H3 erbracht werden kann. Sowohl die Komplexität der Branche als auch die Stärke der Marke beeinflussen die Relevanz von Online-Foren signifikant gering positiv; das generelle Interesse an den verkauften Produkten (H4) sogar stark positiv.

Unter den personenbezogenen Hypothesen kann lediglich für die Innovativität (H6) der Foren-Nutzer ein signifikanter Bedeutungszuwachs von Online-Foren auf die Kaufentscheidung nachgewiesen werden. Alter (H5) und Rationalität (H7) üben bei reiner Betrachtung der Nutzer von Online-Foren keinen signifikanten Einfluss aus. Auch ist eine kritische Einstellung gegenüber klassischer Werbung (H8) kein

Anhaltspunkt dafür, dass Online-Foren für die Kaufentscheidung bedeutender werden. Demgegenüber besitzt die generelle (Offline-)Kommunikationsbereitschaft über Produkte eine starke positive Beziehung zu Online-Foren.

#### **5.4 Gemeinsamkeiten und Unterschiede**

Vergleicht man die Ergebnisse der Kapitel 5.2 und 5.3, so lassen sich verschiedene Gemeinsamkeiten und Unterschiede feststellen.

Eine große Übereinstimmung findet sich bei eher branchenbezogenen Hypothesen. In beiden Zielgruppen hat das persönliche Interesse an der jeweiligen Branche die größte Bedeutung für die Beeinflussbarkeit durch Online-Foren. Auch starke Marken sowie die Komplexität der Branche sind jeweils (schwache) Treiber. Ebenfalls übereinstimmend ist, der starke Einfluss des Interesses an (Offline-)Kommunikation über Produkte auf den Online-Bereich, sowie der nicht nachzuweisende Zusammenhang zwischen einer ablehnenden Haltung gegenüber Werbung und der Beeinflussbarkeit über Online-Foren.

Die Unterschiede bei der Untersuchung der beiden Gruppen sind einzig bei personenbezogenen Kriterien offensichtlich. Während bei einer Analyse über alle Befragten hinweg alle drei personenbezogenen Hypothesen Bestätigung finden, spielt bei einer ausschließlichen Betrachtung der aktiven Nutzer von Online-Foren lediglich die Innovativität der Nutzer eine Rolle. Das Alter sowie die Rationalität können nicht für eine Erklärung der Bedeutung von Online-Foren herangezogen werden.

Eine Begründung dafür lässt sich durch eine nähere Betrachtung der aktiven Forennutzer finden. Diese aktiven Nutzer sind in den untersuchten personenbezogenen Kriterien insgesamt homogener – so sind zum Beispiel zwei Drittel der aktiven Nutzer von Online-Foren jünger als 45 Jahre. Aus diesem Grund eignen sich für die Analyse der aktiven Forennutzer eher branchenbezogene Kriterien, während bei Betrachtung der gesamten Online-Population zusätzlich persönliche, auch soziodemografische Kriterien von Bedeutung sind.

### **6 Fazit und Ausblick**

Die vorliegende Studie analysiert die Bedeutung von Online-Foren für Kaufentscheidungen der Konsumenten. Insgesamt zeigt sich, dass branchenübergreifend etwa jeder fünfte bei Kaufentscheidungen von Online-Foren beeinflusst wird.

Betrachtet man die Ergebnisse der branchenbezogenen Analyse so zeigt sich, dass bei komplexen Produkten, starken Marken und einem hohen Konsumenteninteresse der Einfluss einer Kunden-Kunden-Kommunikation am höchsten ist. Dies deckt sich mit dem Ergebnis, dass in der Unterhaltungselektronik sowie in der Automobilbranche



die Kommunikation in Online-Foren stark auf die Kaufentscheidung wirkt. Ob daraus geschlossen werden kann, dass die Kunden-Kunden-Kommunikation vor allem in eher technisch geprägten Branchen wichtig ist, stellt ein Thema für weitere Analysen dar.

Die Studie zeigt auch auf, ob und inwieweit persönliche Eigenschaften die Relevanz von Online-Foren für die eigene Kaufentscheidung beeinflussen. Sie untersucht also die Frage: „Von welchen persönlichen Faktoren hängt es ab, ob Online-Foren eine relevante Informationsquelle sind?“. Betrachtet aus Unternehmenssicht jedoch, sind die Erkenntnisse, dass z. B. innovative und junge Konsumenten Online-Foren zur Kaufentscheidung nutzen, nur schwer umzusetzen. Sie helfen jedoch unter Umständen dabei, die aktiven Empfehler in Online-Foren zu kennen und zu hinterfragen, mit welchen Incentives oder mit welcher Unternehmenspolitik diese zu positiveren Empfehlungen bewegt werden können. Ein weiterer Ansatzpunkt für die aktuelle Forschung ist damit die Identifizierung und bedürfnisbezogene Beschreibung von aktiven Empfehlern in Online-Foren.

## **Literaturverzeichnis**

- [Bail04] Bailey, Ainsworth Anthony: Thiscompanysucks.com: the use of the Internet in negative consumer-to-consumer articulations. In *Journal of Marketing Communications* 10 (2004), S. 169-182.
- [Meff92] Blackwell, Roger D., Miniard, Paul W., Engel, James F.: *Consumer Behavior* (10th edition). Thomson, Mason 2006.
- [BiSc01] Bickart, Barbara, Schindler, Robert M.: Internet forums as influential sources of consumer information. In *Journal of Interactive Marketing* 15 (2001), S. 31-40.
- [Brün89] Brüne, Gerd: *Meinungsführerschaft im Konsumgütermarketing*. Physica-Verlag, Heidelberg 1989.
- [Bruh01] Bruhn, Manfred: Markentreue. In: Diller, H. (Hrsg.): *Vahlens Großes Marketing Lexikon*. Verlag Franz Vahlen, München 2001, S. 951.
- [Burd08] Burda Community Network GmbH: *Typologie der Wünsche*. <http://www.tdwi.com>, Abruf am 2008-05-13.
- [Corn00] Cornelsen, Jens: *Kundenwertanalysen im Beziehungsmarketing*. GIM Gesellschaft für Innovatives Marketing, Nürnberg 2000.
- [CoPL08] Cornelsen, Jens, Plennert, Thomas, Lorenz, Uwe: *Weitersagen: Erfolgreiches Marketing mit Konsumenten-Empfehlungen*. *Research & Results* 2 (2008), S. 32-33.
- [Dell06] Dellarocas, Chrysanthos: Strategic Manipulation of Internet Opinion Forums: Implications for Consumers and Firms. In *Management Science* 52 (2006), S. 1577-1593.

- [GeSu02] Gelb, Betsy D., Sundaram, Suresh: Adapting to “word of mouse”. In Business Horizons 45 (2002), S. 21-25.
- [GrOC05] Gruen, Thomas W., Osmonbekov, Talai, Czaplewski, Andrew J.: eWOM: The impact of customer-to-customer online know-how exchange on customer value and loyalty. In Journal of Business Research 59 (2006), S. 449-456.
- [Hugh05] Hughes, Mark: Buzz Marketing: Get people to talk about your stuff. Penguin, New York 2005.
- [KiMa06] Kirby, Justin, Marsden, Paul: Connected Marketing: the viral, buzz and word of mouth revolution. Butterworth-Heinemann publications, Oxford 2006.
- [Magn07] Magnus, Stephan: Hinter jedem Menschen steckt ein Netz. Wiley-VCH, Weinheim 2007
- [Meff92] Meffert, Heribert: Marketingforschung und Käuferverhalten (2. Aufl.). Gabler, Wiesbaden 1992.

## **F.4 Besondere Anforderungen von gehörlosen Menschen im Internet – ein Praxisbericht am Beispiel der Entwicklung des neuen Internetauftritts für den Landesverband der Gehörlosen Sachsen e.V.**

*Diana Ruth,*

*Privat-Dozentur Angewandte Informatik, TU Dresden*

### **1 Einführung und Motivation**

Der Abruf von Informationen über das Internet und die Teilhabe am „digitalen Leben“ ist für die meisten Menschen unserer Gesellschaft mittlerweile ein ganz alltäglicher Vorgang. Viele wissen den unkomplizierten Zugang zu Informationen und Produkten vom heimischen PC aus sehr zu schätzen. Und doch stoßen gerade Menschen, die schon in der alltäglichen Kommunikation im Umgang mit der Gesellschaft große Probleme haben, auch auf große Barrieren im Bereich der digitalen Teilhabe. Eine bisher kaum beachtete Nutzergruppe mit besonderen Anforderungen an Aufbau, Wortwahl und Komplexität von Internetangeboten sind gehörlose Internetnutzer.

Dieser Erfahrungsbericht stellt eine unscheinbare Community mit ganz besonderen Anforderungen vor, die nicht im technischen Zugang sondern im Abbau von Sprachbarrieren bestehen und denen wir ebenso aufmerksam begegnen müssen, wie den Bedürfnissen anderer angesprochener Zielgruppen. Die größte Barriere für gehörlose Menschen ist die Sprache. Die visuell orientierte Deutsche Gebärdensprache (DGS) unterscheidet sich in Aufbau und Grammatik wesentlich von der deutschen Lautsprache und stellt damit für gehörlose Menschen faktisch eine Fremdsprache dar. Damit geht ein erschwelter Zugang zu schriftsprachlichen Informationen einher, vergleichbar mit dem Lesen von Texten in einer fremden Sprache.

In diesem Beitrag sollen die besonderen Probleme und Anforderungen von gehörlosen Menschen im Umgang mit Internetseiten aufgezeigt werden. Am Beispiel des neuen Internetauftritts für den Landesverband der Gehörlosen Sachsen e.V. werden die Anforderungsanalyse und deren Ergebnisse, die Umsetzung und Evaluation sowie Inbetriebnahme einer Internetseite für und mit gehörlosen Menschen beschrieben und Besonderheiten aufgezeigt ([www.deaf-sachsen.de](http://www.deaf-sachsen.de)).

### **2 Anforderungsanalyse und Ergebnisse**

Das vorrangige Ziel bei der Entwicklung des neuen Internetauftritts für den Landesverband (LV) der Gehörlosen Sachsen e.V. war die Bereitstellung eines barrierearmen Internetportals, welches schrittweise mit den gehörlosen und schwerhörigen Mitgliedern des LV für gehörlose Menschen in Sachsen aufgebaut und getestet wird. Somit war die enge Einbeziehung der Zielgruppe maßgeblich

und sorgte schon in frühen Entwicklungsstadien für eine ausgeprägte Akzeptanz und Identifizierung mit der entstehenden Internetseite. Durch monatliche Treffen mit der zusammengestellten Arbeitsgruppe und Mitgliedern des Vorstandes konnte eine kontinuierliche Rückmeldung der Zielgruppe und damit die Anpassung an deren Bedürfnisse als Vertreter der Mitglieder des Verbandes gewährleistet werden. Daher kann der vorliegende Bericht zwar nur als Fallbeispiel ohne Allgemeingültigkeit angesehen werden, soll aber einen Eindruck der Zusammenarbeit mit der Zielgruppe der gehörlosen Menschen im Internet und deren besonderen Anforderungen vermitteln.

## **2.1 Gehörlosigkeit und Schwerhörigkeit**

Eine eindeutige Definition des Begriffs „Hörschädigung“ liegt bis heute nicht vor, aber aus medizinischer Sicht ist Gehörlosigkeit eine „Schädigung bzw. das vollständige Fehlen des Gehörs und unter Umständen eine begleitende Einschränkung der Sprachfähigkeit“ [Gebärdenswerk]. Dabei werden Unterscheidungen nach dem Grad der Hörschädigung (leicht-, mittel- oder hochgradig schwerhörig) und dem Alter, in dem sie eintrat (prälingual, postlingual oder spät ertaubt), vorgenommen. Heute treten aber mehr und mehr die soziologischen Aspekte der Behinderung in den Vordergrund, so dass sich eher an den auditiven und visuellen Kompetenzen der Betroffenen orientiert wird und so z.B. an den Schulen für Hörgeschädigte diese Fertigkeiten ausgebaut werden können [Digitale Chancen].

Offiziell leben in Deutschland momentan ca. 14 Millionen hörgeschädigte Menschen, wobei davon aber nur 2,5 Millionen als schwerbehindert (mittel- bis hochgradig schwerhörig oder ertaubt) und 80.000 als gehörlos anerkannt sind. Letztere können gar nicht auditiv, sondern nur visuell, d.h. mittels Gebärdensprache, kommunizieren. Die Gebärdensprache ist aber mittlerweile auch als vollwertige, eigenständige Sprache anerkannt, so dass sich gehörlose Menschen in ihrer eigenen Sprache artikulieren können und sich somit auch eine eigene Identität schaffen. Mittels Gebärdensprachdolmetschern können sie dann vollwertig an Gesellschaft und Kultur teilnehmen, Rechte einfordern und wahrnehmen und ihre Meinung äußern [Gebärdenswerk].

Wichtig in diesem Kontext ist vor allem, dass die Struktur und Grammatik der deutschen Gebärdensprache anders ist als die der deutschen Lautsprache, was zu Einschränkungen in der schriftsprachliche Kompetenz der visuell orientierten gehörlosen Menschen führt. Diese haben dann oft Probleme in der Aufnahme und im Verständnis von schriftsprachlichen Informationen (Lesen) und können sich meist auch selbst nicht so gut und gewählt schriftsprachlich ausdrücken (Schreiben).

## 2.2 Unterstützung für gehörlose Menschen im Internet

Den genannten Problemen mit der Schriftsprache muss auf Internetseiten für und mit gehörlosen Menschen in Bezug auf die Sprache, Wortwahl und Satzstellung sowie im Angebot von Gebärdenvideos Rechnung getragen werden.

In der Barrierefreien Informationstechnik-Verordnung (BITV) können einige Aspekte gefunden werden, mit denen Webseiten-Entwickler auch gehörlose Nutzer entsprechend berücksichtigen können. So sollen bspw. für Audio- und Video-Inhalte sowie akustische Geräusche auch äquivalente Inhalte (z.B. Untertitel oder Audiobeschreibungen) oder optische Kennzeichnungen angeboten werden (Anforderung 1, Bedingung 1.1 und 1.4). Damit bekommen aber nur die auditiv orientierten Nutzer die benötigte Unterstützung zum gleichberechtigten Zugang zu angebotenen Inhalten und Interaktionsmöglichkeiten.

Die visuell orientierten gehörlosen Internetnutzer scheinen mit der Bedingung 14.1 zur Verwendung der „klarsten und einfachsten Sprache“ berücksichtigt [BITV]. Dabei wird die Gebärdensprache aber nicht ausdrücklich erwähnt und so beklagen Interessenvertretungen, dass „Internetauftritte und –angebote (...) weiterhin kommunikative Barrieren für gehörlose Menschen aufweisen“. Die Verwendung der einfachen Sprache reicht dabei nicht aus, um ein volles Verständnis der Inhalte für diese Nutzergruppe zu erreichen. Vielmehr sollten insbesondere komplexe Texte in Gebärdensprache übertragen werden [Digitale Chancen]. Dies wurde bei einigen Bundesministerien, wie z.B. dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales, schon berücksichtigt, wobei aber selbst da nur Inhalte in Gebärdensprache angeboten werden, die direkt für behinderte Menschen wichtig sind (z.B. zum persönlichen Budget [BMAS]).

Die Formulierung von Sachverhalten in einfacher Sprache führt meistens auch zu einer Reduzierung der Informationen, wohingegen in Gebärdensprache auch komplexe Zusammenhänge vermittelt werden können, so dass ein vollständiger Zugang zu den angebotenen Informationen nur in Gebärdensprache möglich ist. Hindernisgründe zu weitreichenden Angeboten in Gebärdensprache sind dabei zunächst Kostenfaktoren zur Umsetzung und Angebot sowie fehlende Experten zur Umsetzung, denn in den Filmen sollten nicht Dolmetscher sondern „Muttersprachler“ (sog. Native Signers) eingesetzt werden, die aber deutlich gebärden können und sowohl in Laut- als auch in Gebärdensprache kompetent sein müssen [Digitale Chancen].

Das internationale Forschungsprojekt eSIGN auf Basis der ViSiCAST-Ergebnisse [ViSiCAST] zur automatischen Übersetzung geschriebener Sprache mittels virtueller Gebärdendolmetscher in Deutschland, den Niederlanden und Großbritannien testete die Umsetzung, Verständlichkeit und Akzeptanz von Avataren im Einsatz auf Webseiten öffentlicher Einrichtungen [eSIGN]. Aktuelle Informationen zur weiteren Verwertung und Anwendung des Forschungsprojektes, welches 2004 abgeschlossen wurde, sind nicht zu finden. Es bleibt aber zu hoffen, dass die Ergebnisse fortgeschrieben werden,

da die gewachsenen Möglichkeiten der Animationstechnik in Kombination mit der entwickelten XML-Notation SiGML (Signing Gesture Markup Language [SiGML]) großes Potential zur Erstellung eindeutiger und verständlicher Gebärden bieten.

### 2.3 Entwicklungsziele

Die wichtigsten Ziele des LV Sachsen e.V., die mit der Entwicklung der neuen Internetseite erreicht werden sollen, werden im Folgenden kurz dargestellt:

- Möglichkeit der Mitwirkung der gehörlosen Vereinsmitglieder bei der Redaktion der Internetseite,
- schnelle und aktuelle Versorgung der Mitglieder des Verbandes mit den neuesten Informationen (vorher oft über Rundschreiben in Papierform) und Ankündigung von Veranstaltungen,
- darüber hinaus wesentliches Element der Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit über die Behinderungsarten Gehörlosigkeit und Schwerhörigkeit,
- Vereinfachung der Kommunikation unter den Mitgliedern und Mitgliedsverbänden durch die digitale Vernetzung von Betroffenen,
- Umsetzung die Richtlinien der Barrierefreiheit im Internet (nach BITV und WCAG) und Entwicklung eines zukunftssicheren und mit neuen Techniken (s. Abs. 2.5) erweiterbaren Internetauftritts sowie
- Integration von Gebärdensprachfilmen, um die Zielgruppe anzusprechen und geeignet zu informieren;
- Ansprechen der jüngeren Betroffenen und anderer Interessierter,
- Einbeziehung der jüngeren Generation (Eig.: bessere Computerkenntnisse, regelmäßige Internetnutzung, meist engagiert in digitalen Communities) und damit Aktivierung dieser Zielgruppe für die Vereinsarbeit.

### 2.4 Anforderungsanalyse

Die Erhebung der Anforderungen für die Entwicklung des neuen Internetauftritts folgte den Vorgaben des Requirement Engineering für Web-Anwendungen. Wichtig waren hierbei die iterative Ermittlung, Verhandlung und Analyse der Anforderungen, die starke Einbeziehung der zukünftigen Nutzer und Auftraggeber und das Verständnis des sozialen Kontextes für das Internetprojekt [Kappel et.al.]. Das Dokument zur Anforderungsanalyse enthält somit sowohl die Anforderungen der Nutzer hinsichtlich Handhabung, Design und Funktionalitäten als auch die Entwicklungsanforderungen aus Sicht der Entwickler und der technischen Umsetzbarkeit der Nutzeranforderungen. Im vorliegenden Fall war die iterative Aufnahme der Anforderungen sehr wichtig und entscheidend für den Erfolg, d.h. dass zwar am Anfang des Projekts die wichtigsten Anforderungen bezüglich Handhabung und Funktionsumfang abstrakt festgelegt wurden, die Anforderungen en detail aber erst schrittweise im Verlauf der Treffen

festgeschrieben werden konnten. Ziele der monatlichen Treffen waren die Vorstellung der beim letzten Treffen besprochenen und adaptierten Aspekte der Webseite direkt am Live-Objekt sowie Besprechen der nächsten Schritte, Diskutieren der Vorstellungen der Zielgruppe und deren Machbarkeit sowie mögliche Auswirkungen auf die Barrierefreiheit. So ist eine fortlaufende Anforderungsanalyse entstanden, die besonderen Wert auf die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Anforderungen der zukünftigen Nutzergruppe legt.

Für die Erreichung der Entwicklungsziele wurden zwei Arbeitsgruppen gebildet: eine externe Arbeitsgruppe mit dem Koordinator des LV und den Dienstleistern, die sich ca. alle zwei Wochen trafen, um die Tätigkeiten in kurzen Intervallen abzustimmen, Vorschläge zu besprechen und die Barrierefreiheit sicherzustellen. Die zweite Arbeitsgruppe bestand aus Mitgliedern des LV und deren Vorstand, der externen Arbeitsgruppe und jeweils 2 Gebärdensprachdolmetschern.

#### **2.4.1. Spezifikation der Zielgruppe**

Folgende Annahmen zu Eigenschaften der Zielgruppe wurden erhoben und festgestellt:

- Zielgruppe: Gehörlose Menschen in und aus Sachsen, Freunde und Angehörige, Interessierte, Gehörlose Besucher in Sachsen;
- bis auf die Behinderung und damit einhergehende Beeinträchtigungen der Kommunikationsfähigkeit aber sehr heterogene Eigenschaften in Bezug auf Alter, Geschlecht, Bildung und Erfahrungen mit den neuen Medien;
- Mitglieder des Verbandes:
  - größtenteils über 45 Jahre,
  - wenig bis keine Computerkenntnisse,
  - beruflich integriert und meist nur dort Internetzugang,
  - stark in Vereinen engagiert;
- Erwartungen der Zielgruppe:
  - zeitgemäßes und ansprechendes Design,
  - moderner Webauftritt mit aktuellen Informationen,
  - repräsentativ für den Landesverband,
  - Mitwirkung der Mitglieder und Mitgliedsvereine bei Redaktion, Aktualität und Ausbau der Webseite;
- Erfahrungen mit Internetseiten: alte Webseite des LV nur zum geringen Teil genutzt, sonst Webseiten wie [www.taubenschlag.de](http://www.taubenschlag.de) oder andere gehörlosen- oder behindertenspezifische Seiten (empfinden diese aber oft zu kompliziert, mit zu viel Schrift/Text und unübersichtlicher Gestaltung (viele Spalten, viele Farben));

- Nutzerrollen:
  - nicht registrierte Nutzer: Aufnahme der Inhalte, Suchen von Informationen, Anforderung von Dolmetschern, Nutzung des Kommunikationsangebots Gästebuch und Kontaktformular (z.B. Melden von Terminen und Links für Linkliste)
  - registrierte Nutzer: Zugriff auf interne Inhalte und Dokumente (Vereine und Vorstand), geschulte Redakteure aus Mitgliedsverbänden.

#### 2.4.2. Erwartungen der Zielgruppe

Die wichtigsten Erwartungen und Anforderungen der Zielgruppe zu Sprache, Navigation und Inhaltsgestaltung sind gekürzt in der folgenden Tabelle gelistet.

Sprache	Navigation	Gestaltung der Inhaltsseiten
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Sprache (Vgl. Europäische Richtlinien für die Erstellung von leicht lesbaren Informationen [ILSMH]),</li> <li>• deutsche Benennung, Vermeidung von „denglischen“ Begriffen,</li> <li>• Verben anstelle von Substantiven (z.B. drucken statt Druckversion),</li> <li>• kurze prägnante Begriffe,</li> <li>• wenig Begleit- und Erläuterungstexte (z.B. im Suchformular),</li> <li>• wenig Ablenkung durch Textelemente,</li> <li>• Hervorhebung der wichtigen Informationen (z.B. Überschriften),</li> <li>• Angst vor Informationsüberflutung und Überforderung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flache Hierarchietiefe,</li> <li>• kurze und bekannte Worte,</li> <li>• Interaktion und Benutzerführung sehr intuitiv und einfach gestaltet,</li> <li>• Zuordnung von Inhalten zu Kategorien für die schnelle Auffindbarkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kurze Texte, auflockernde Bilder, Hervorhebungen,</li> <li>• Einordnung der Artikel in Themenbereiche;</li> <li>• Such- und Sortiermöglichkeiten nach Kategorien und Freitexteingabe,</li> <li>• Barrierefreie clientseitige interaktive Sachsenkarte (Imagemap) mit zusätzl. Linkliste für die Zuordnung der Mitgliedsvereine,</li> <li>• Regionen in Karte mittels Ankern mit Bereichen der Vereinsliste verknüpft,</li> <li>• Angebot von Gebärdensprachfilmen, im Grußwort mit dem Vorsitzenden des LV</li> </ul>

**Tabelle 1: Anforderungen der Zielgruppe an die neue Internetseite**



Aufgrund der besonderen Kommunikationsbedürfnisse und -kenntnisse der anzusprechenden Zielgruppe sind insbesondere die Formulierungen der Menüpunkte gründlich mit Mitgliedern der Zielgruppe zu diskutieren. Dies sollte unbedingt unter dem Gesichtspunkt des besonderen Verständnisses der Schriftsprache von gehörlosen Menschen geschehen.

Außerdem von der Zielgruppe explizit gewünschte Funktionalitäten:

- Zugriff auf Dolmetscherdaten (z.B. Kontakt, Einsatzgebiet) und -anforderung schnell und intuitiv,
- Möglichkeit der digitalen Dolmetscheranforderung mittels pdf-Formular und Versendung an die Landesdolmetscherzentrale Sachsen,
- Übersichtlicher Veranstaltungskalender,
- Übersichtliche Darstellung von Informationen.

#### **2.4.3. Anforderungen an die Inhalte**

Vorrangig sollten lokale und regionale Informationen angeboten werden, bundesweite Informationen nur sparsam und nur wenn sie konkrete gesetzliche o.a. für behinderte Menschen interessante und wichtige Inhalte enthalten, da sich sonst die Informationen auf den behinderungsspezifischen Webseiten wiederholen und die Motivation, die Seite zu besuchen, sinkt. Außerdem sollten viele Vereinsinformationen präsentiert werden, um so auch die Vereinstätigkeiten hervorzuheben und, vorzugsweise auch jüngere, Mitglieder zu aktivieren.

#### **2.4.4. Anforderungen an die Gestaltung**

Die wichtigsten Anforderungen an die optische Gestaltung sind Barrierefreiheit mit Vergrößerungsmöglichkeiten sowie die Anlehnung an das neu erstellte Corporate Design mit ausreichenden Kontrasten und Hervorhebungen z.B. der Überschriften. Insgesamt sollte aber auch der Modernität des Angebots mit einem frischen und freundlichen Layout Genüge getan werden.

Das neue Design mit dem guten Wiedererkennungseffekt durch die grünen Farben von Sachsen hat die Zielgruppe positiv angenommen, denn damit ist auch die Zugehörigkeit der Seite mit dem Landesverband Sachsen über die Region hinaus gewährleistet.

Der grundsätzliche Aufbau folgt der Übersichtlichkeit halber dem klassischen Zwei-Spalten-Layout mit klaren Abgrenzungen und sparsam eingesetzten Gestaltungselementen. Die folgende Abbildung gibt einen Eindruck der neuen Startseite wieder:



Abbildung 1: Screenshot der Startseite des neuen Internetangebots

## 2.5 Chancen und Risiken von Web 2.0-Techniken

Zu den zwar nicht mehr ganz neuesten, aber doch zum Umfeld des Web 2.0 zugeordneten Techniken, die auf der neuen Internetseite eingesetzt werden, zählt z.B. die Verbreitung von neu eingestellten Artikeln über einen RSS-Feed (steht für Really Simple Syndication im RSS 2.0-Format). Der Besucher kann den angebotenen RSS-Feed einmalig und mit einem Klick abonnieren und wird dann auf seinem Client, z.B. dem Mail-Programm oder dem Webbrowser, über neueste Artikel und Änderungen mit einer Kurzfassung des Artikels im XML-Format informiert. Der Seitenbetreiber muss sich also nicht um die redaktionelle Zusammenstellung und Verbreitung kümmern, sondern markiert nur den Artikel für den RSS-Feed, und der Nutzer wird automatisch mit neuen Einträgen versorgt [RSS].

Weitere denkbare Ausbaumöglichkeiten liegen bspw. in der Integration von Online-Bild- und Videoverzeichnissen in Verbindung mit einer offenen Tagging-Funktion, in denen Nutzer eigene Fotos und Videos hochladen und für andere Nutzer zur Verfügung stellen. Im Rahmen der Gehörlosen-Kultur wären auch Video-Blogs und –Chats denkbar, wenn deren Bedienung und Funktionalität für die Nutzer intuitiv und erkennbar sind. Das Angebot solcher Funktionen könnte den Aufbau einer aktiven Gehörlosen-Community in Sachsen fördern.

Bereits durchgeführte Studien und Umfragen zur Nutzung des Internets von gehörlosen Menschen zeigen, dass diese Nutzergruppe stark an der Teilhabe an Communities und Web 2.0-Angeboten im Internet interessiert sind, aber insbesondere sprachlichen Barrieren wahrnehmen. So melden sich gehörlose Internetnutzer z.B. seltener bei Communities an, obwohl sie angeben, keine besonderen technischen Probleme zu haben, sondern ihnen eher der Vorteil bzw. Nutzen einer Mitgliedschaft aufgrund komplexer Formulierungen oder zu langer Texte nicht klar wird. („Da die Informationen überwiegend schriftsprachlich sind, erschließt sich die Nutzung nicht von selbst.“ [BIENE]). Auch Weblogs werden kaum von Gehörlosen genutzt, da „in der Gehörlosenkultur (...) eine Diskussionskultur, wie sie über Blogs stattfindet, eher unbekannt“ [BIENE] ist. Daher wurde zunächst von der Integration eines Blog-Moduls und eines Forums abgesehen, da hier vermutlich keine Interessen und damit Aktivitäten zu verzeichnen sind.

Andererseits ist das Interesse bei Web 2.0-Angeboten, die dem Kommunikationsverhalten der Gehörlosen entgegen kommen, sehr groß. So findet sich z.B. bei Youtube.com eine große internationale Gehörlosengemeinschaft, die das problemlose Hochladen eigener Videos für eine angepasste Nachrichtenverbreitung und Kommunikation untereinander aktiv nutzt [BIENE].

Die neue technische Basis bietet durch die modularen Einsatz von Plugins hervorragende Schnittstellen für den Einsatz neuer Web2.0-Techniken. Der LV allerdings möchte die Nutzer langsam an die neuen Funktionen der Internetseite heranführen, so dass nicht alle denkbaren Techniken von Beginn an implementiert wurden. Erfahrungen mit anderen Behinderten-Communities haben gezeigt, dass das Angebot von zu vielen Funktionen und Neuerungen eher akzeptanzhemmend wirkt, wenn eine weniger technik-affine Zielgruppe angesprochen wird.

### **3 Vorgehen und praktische Umsetzung**

Nachdem die Ziele und Anforderungen seitens der Auftraggeber formuliert wurden, konnte eine Grobgliederung der Menüstruktur und Skizzen der umzusetzenden Funktionalitäten aufgenommen werden und damit ein erster Prototyp der Plattform auf Basis des Content Management Systems Papoo [Papoo] erstellt. So lag für das erste Treffen mit der Arbeitsgruppe Internet des LV ein sichtbarer Entwurf der entstehenden Internetseite vor, an dem zunächst Grundbegriffe und -funktionalitäten des Internets und der neuen Seite erläutert werden konnten. Die weiteren gewünschten Adaptionen wurden wie schon beschrieben aufgenommen, analysiert und entworfen.

Insgesamt wurde ein allgemeines iteratives Vorgehen mit einem zyklischen Entwicklungsmodell zu Grunde gelegt. Dieses folgte dem Aufbau:

- 1) Spezifikation der Nutzergruppe
- 2) Spezifikation der Grundfunktionalitäten
- 3) Spezifikation der Grundausrüstung und Ziele des Webauftritts
- 4) Erstellen eines Grund-Prototyps
- 5) Erstellen von Prototypen bestimmter ausgewählter Funktionalitäten
- 6) Präsentation des Prototyps beim Auftraggeber und in der Arbeitsgruppe
- 7) Abstimmung des genauen Designs und der Fein-Funktionalitäten der ausgewählten Funktionen
- 8) Umsetzung der gewünschten Adaptionen
- 9) weiter mit Schritt 5, wobei in der Präsentation jeweils auch die Adaptionen vorgestellt und wiederum abgestimmt werden
- 10) nach erfolgreichem Implementieren aller gewünschten Funktionalitäten abschließende Usability- und Accessibility-Tests mit Nutzern der tatsächlichen Zielgruppe, Bestehen des BITV-Kurztests.

Besonderheiten in diesem Fallbeispiel bezüglich den üblichen Vorgehen bei der Entwicklung von Internetauftritten waren dabei:

- keine detaillierten Spezifikationen der einzelnen Teile der Anwendung/ Funktionalität im Vorfeld, sondern Abstimmung mit dem Auftraggeber (Koordinator des LV) und der Arbeitsgruppe,
- Umsetzung in Hinblick auf die Barrierefreiheit der Funktionalitäten und Vorstellung dessen in der Arbeitsgruppe, dann Umsetzung der gewünschten Adaptionen.

Die programmtechnische Entwicklung der Funktionalitäten geschah in Anlehnung an Methoden des Extreme Programming, nämlich Umsetzung in kurzen Entwicklungszeiten und kleinen Prototyp-Stufen und sich erst entwickelnde bzw. sich ändernde Anforderungen [Kappel et. al.]. So sind schrittweise die verschiedenen Ausbaustufen der gewünschten Funktionalitäten mit den entsprechenden erarbeiteten Anforderungen (siehe oben) entstanden und eingeführt worden.

Die Programmbasis stellt das CMS Papoo mit seinen umfangreichen Möglichkeiten der Konfiguration und seinen guten Voraussetzungen hinsichtlich des barrierefreien Zugangs dar. Insbesondere die feingranularen Einstellungs- und Vereinfachungsmöglichkeiten des Redaktionsbereichs beeinflussten diese Wahl des CMS, da zukünftig auch geschulten Mitgliedern der zum LV zugehörigen Verbände Teile der Redaktionsarbeit selbständig ermöglicht werden sollen. Hier bietet das gewählte CMS einfache formularbasierte Möglichkeiten für die Erstellung von Inhalten mit Zuordnung entsprechender Medien ohne Programmierkenntnisse.

Für das neue Angebot des Landesverbandes konnten bisher zwei umfangreichere Artikel in Gebärdensprache umgesetzt werden, die jeweils in zwei Qualitätsstufen angeboten werden. Langfristig plant der LV in Zusammenarbeit mit der Landesdolmetscherzentrale Sachsen Kompetenzen zur Aufnahme und Bearbeitung

von Gebärdensfilmen in Sachsen aufzubauen, so dass zukünftig weitere Inhalte in für die Zielgruppe geeigneter Form angeboten werden können.

#### **4 Evaluation des Internetauftritts**

Ein wesentliches Ziel der Entwicklung des neuen Internetauftritts für den LV war das Erfüllen der Kriterien für barrierefreie Webseiten und damit das Bestehen der zugehörigen Tests. Als Testwerkzeug bietet sich hier z.B. der BITV-Test Selbstbewertung [BIK] vom BIK-Projekt an. BIK steht dabei für „Barrierefrei Informieren und Kommunizieren“ und bietet neben kostenpflichtigen offiziellen Testverfahren auch einen BITV-Test in der Selbstbewertung an, mit denen ein erfahrener Prüfer anhand eines Fragebogens und mit Hilfe von Anleitungen und entsprechenden Testwerkzeugen die Erfüllung der Anforderungen und Bedingungen der BITV testen kann. Ergebnis ist ein Testbericht, die erreichte Punktzahl in Übereinstimmung mit den erfüllten oder nicht erfüllten Prüfschritten und eine Bewertung in Worten.

Bei der Durchführung des Tests an der neu erstellten Internetseite des LV wurden nur wenige Prüfschritte nur teilweise erfüllt, so dass in Summe die Bewertung „sehr gut zugänglich“ erreicht wurde. Insgesamt wurden dabei 97 von 100 möglichen Punkten erreicht. Einzige Punktabzüge mussten bei folgenden Bewertungskriterien erfolgen, wobei festzuhalten ist, dass keine schwerwiegenden Verstöße gegen die Bedingungen festgestellt werden konnten:

- Das Logo des LV ist bei wechselndem Hintergrund, z.B. bei ausgeschalteten Farben nicht sichtbar (-0,5 Punkte, Bdg. 2.2.1). Die Startseite ist aber von jeder Inhaltsseite erreichbar.
- Das Organigramm über den Verband weist vermutlich zu wenig Kontrast zum Hintergrund auf. Inhaltlich fehlt dort noch außerdem die verbale Beschreibung der Struktur des Verbandes (-0,5 Punkte, Bdg. 2.2.2).
- In der logischen Gliederung der Inhalte sind manche Textabschnitte nicht als Absatz ausgezeichnet (-1 Punkt, Bdg. 12.3.1). Da es sich aber immer nur um die kurzen Artikel im Bereich „Neues“ handelt, ist eine sinnvolle Gliederung durch Überschriften etc. trotzdem gegeben.
- Nicht alle Inhaltsbereiche weisen einen individuellen Dokumenttitel aus. Das passiert dort, wo mehrere Artikel auf einer Inhaltsseite angeboten werden (-1 Punkt, Bdg. 13.2.1). Es wird dann aber ein seitenübergreifender Titel angegeben.

Die erhobenen kritischen Aspekte stellen aber keine wesentlichen Barrieren bzgl. der Bedienbarkeit oder Zugänglichkeit dar.

Die wichtigsten zielgruppenspezifischen Aspekte der Gebrauchstauglichkeit, wie z.B. Erwartungskonformität und Selbsterklärungsfähigkeit, konnten schon bei der

Entwicklung durch die enge Zusammenarbeit mit der Zielgruppe erreicht werden, denn die dortigen stetigen Rückmeldungen trugen zur erwartungskonformen und intuitiven Gestaltung der Benutzeroberfläche der Internetseite bei. Konkrete Usability-Tests im Labor oder als Befragung wurden daher nicht explizit durchgeführt.

## **5 Veränderungen im Zugriffsverhalten**

Die Zugriffs- und Besucherzahlen der Internetseite haben sich nach dem Relaunch und dem Online-Gang am 01. März 2008 massiv geändert, was sicherlich auch dem Bekanntmachen der neuen Seite auf verschiedenen anderen behindertenspezifischen Internetseiten zuzuschreiben ist. Der starke Anstieg der Besucherzahlen von 37 im Januar 2008 und 289 im Februar 2008 auf 8.740 im März 2008 ist für eine solche spezielle Internetseite enorm. Der Bekanntheitsgrad der neuen Internetseite hat sich also mehr als vervielfacht. Ähnliche Schlussfolgerungen sind auch aus der Statistik der Seitenaufrufe abzulesen, welche im Februar 2008 2.311 Zugriffe und schon im März 2008 über 30.000 Aufrufe aufgezeichnet hat. Diese Zahlen ist aber nicht einmalig für den März zu verzeichnen, sondern relativ beständig seit dem Online-Gang: Im Durchschnitt konnten über 30.000 Seitenaufrufe im Monat aufgezeichnet werden, im Gegensatz zur alten Internetseite, die unter gleicher URL zu finden war, aber nur zwischen 6.000 und 10.000 Aufrufe verzeichnete.

Die Statistik zur Anzahl der aufgerufenen Seiten pro Besucher sind bis auf den Monat März (8) relativ stabil bei 2-4 Seiten, woraus abzulesen ist, dass die Besucher die Internetseite stark zielgerichtet nutzen. Dabei treten die Inhaltsseiten im Allgemeinen (wg. dynamisch erzeugter Webseiten nicht näher unterscheidbar), die Dolmetscherliste sowie die Gästebuch- und Kontaktseite hervor.

Die aktuellsten Statistiken der neuen Internetseite unterstützen die subjektiv wahrgenommene Akzeptanz der neuen Gestaltung und der neuen Inhalte und die positive Resonanz der Nutzer aus persönlichen Gesprächen. Wenn die Nutzer hinreichende Erfahrungen mit den angebotenen Funktionen sammeln konnten, kann auch über die Einführung neuer Techniken nachgedacht werden.

## **6 Zusammenfassung und Fazit**

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Entwicklungsziele des EU-geförderten Projekts zum Aufbau einer zukunftssicheren, erweiterbaren und barrierefreien Internetseite für den Landesverband der Gehörlosen Sachsen e.V. erreicht worden sind. Die ersten durchgeführten Redaktionsschulungen des Folgeprojekts haben gezeigt, dass die Redaktion der Internetseiten begeistert durch die Mitglieder der Mitgliedsvereine erweitert werden kann, da sich die Handhabung der Redaktionsumgebung einfach und intuitiv gestaltet. Damit wird ein wesentlicher Beitrag zur Öffentlichkeitsarbeit des LV und seiner Vereine sowie zur modernen Information und Kommunikation ihrer Mitglieder geleistet, welcher auch aufgegriffen wird.

Die aktuelle, erst im Mai 2008 veröffentlichte BIENE-Studie zum Internetverhalten behinderter Menschen im deutschsprachigen Raum hat gezeigt, dass behinderte Menschen das Internet überdurchschnittlich mehr nutzen als nicht-behinderte Bürger und vor allem Information aber auch insbesondere bei gehörlosen Menschen Kommunikation suchen und finden [BIENE]. Mit der neuen Internetseite, die durch den LV einfach redaktionell betreut werden kann, leistet dieser Dachverband einen immensen Beitrag zur Verbesserung der gleichberechtigten Teilhabe behinderter Menschen in Sachsen und in Deutschland.

In den schon mit Erfolg durchgeführten Redaktionsschulungen für die gehörlosen Mitglieder konnten auch Ideen für weitere Entwicklungsmöglichkeiten gesammelt werden, wie z.B. die Möglichkeit, im Gästebuch und Kontaktformular auch selbstgedrehte Gebärdenvideos einsenden zu können oder auch einen Video-Chat einzurichten.

Die Erweiterung der Internetseiten mit neuen Technologien aus dem Web 2.0-Bereich mit Blogs oder Videoverzeichnissen à la Youtube.com ist durchaus denkbar, denn die Erweiterung der Programmbasis gestattet diese Flexibilität, so dass der LV lange eine moderne Internetpräsenz aufweisen kann. Das solche neuen Techniken besonders von behinderten Internetnutzern begeistert aufgegriffen werden, hat die aktuelle BIENE-Studie schon belegt [BIENE].

Die Entwicklung von Internetseiten für Communities mit den aufgezeigten ausgeprägten Bedürfnissen bedarf der beschriebenen intensiven Betreuung auch lange über den Erstellungsprozess hinaus, damit die damit verbundenen Ziele nicht nur temporär erreicht wurden. Für den Entwickler bedeutet dies: je spezieller die Bedürfnisse der Community, desto spezieller sind die Bedürfnisse an die Entwicklung und das Verständnis für den sozialen Kontext.

## Literatur

- [BIENE]:<http://www.einfach-fuer-alle.de/biene-2008/>, vorgestellt auf der „Einfach für Alle“-Fachtagung der Aktion Mensch im Internet“, Gelsenkirchen, 06.05.2008
- [BITV]:<http://www.gesetze-im-internet.de/bitv/index.html>, Anlage (zu den §§ 3 und 4 Abs. 1), Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2002, 2655 - 2662
- [BIK]: <http://www.bik-online.info/bik/index.php>, DIAS GmbH - Daten, Informationssysteme und Analysen im Sozialen, Zugriff: 20.04.2008
- [BMAS]:[http://www.bmas.de/coremedia/generator/19810/persoenliches\\_\\_budget\\_\\_faq\\_\\_dgs\\_\\_01.html](http://www.bmas.de/coremedia/generator/19810/persoenliches__budget__faq__dgs__01.html), Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Zugriff: 25.04.2008
- [eSIGN]:<http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/eSIGN/Overview.html>, Essential Sign Language Information on Government Networks, Zugriff: 22.07.2008

- [ILSMH]:Europäische Vereinigung der ILSMH (1998): „Sag es einfach! Europäische Richtlinien für die Erstellung von leicht lesbaren Informationen für Menschen mit geistiger Behinderung“, Brüssel, ISBN 2-930078-12-X
- [Kappel et.al.]: Gerti Kappel, Birgit Pröll, Siegfried Reich, Werner Retschitzegger: „Web Engineering. Systematische Entwicklung von Webanwendungen“. Dpunkt, 2003, ISBN 3898642348; S. 32 ff.
- [Digitale Chancen]:<http://www.digitale-chancen.de/content/stories/index.cfm/key.1891/secid.13/secid2.137>, „*Gehörlose Menschen, das Internet und die WCAG 2.0 - Teil 1 und Teil 2*“, Ralph Raule, Stephan Rothe, Melanie Cromwell, Gebärdenwerk, Hamburg, Zugriff: 03.04.2008
- [Gebärdenwerk]: <http://gebärdenwerk.de/>, „Gehörlosigkeit“, Ralph Raule & Knut Weinmeister GbR, Gebärdenwerk, Zugriff: 14.04.2008
- [Papoo]:<http://www.papoo.de/>, Papoo Software, Dr. Carsten Euwens, Zugriff: 30.04.2008
- [RSS]: <http://www.rss-specification.com/>, RSS Specification, Zugriff: 23.07.2008
- [SiGML]: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/eSIGN/AnnualReport2004/AnnualReport2004.html>, Essential Sign Language Information on Government Networks, Zugriff: 22.07.2008
- [ViSiCAST]:Inge Zwitterlood, Margriet Verlinden, Johan Ros, Sanny van der Schoot: „SYNTHETIC SIGNING FOR THE DEAF: eSIGN“: <http://www.visicast.sys.uea.ac.uk/Papers/Synthetic%20signing%20for%20the%20Deaf,%20eSIGN.pdf>, Zugriff: 25.04.2008



## **F.5 Kooperationsformen zwischen Anwandern in Innovationsprozessen für Krankenhausinformationssysteme**

*Paul Drews*

*Universität Hamburg, Department Informatik*

Dass Anwender eine wesentliche Quelle für die Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten sind, ist ein bedeutendes Ergebnis der Innovationsforschung [Hipp88, Hipp05, RePi06]. Besondere Beachtung wird dabei dem Nutzen eingeräumt, den ein Hersteller durch eine Einbeziehung der Anwender in den Innovationsprozess<sup>1</sup> erzielen kann. Eine erweiterte Perspektive ergibt sich, wenn man die Kooperation zwischen den Anwendern in den Mittelpunkt rückt. Im Bereich domänenspezifischer Standardsoftware können die Anwender kooperieren, um Informationen über Innovationen austauschen oder um Lösungen zu transferieren, die sie selbst auf der Basis der Standardsoftware entwickelt haben. Standardsoftware für Krankenhäuser wird als Krankenhausinformationssystem (KIS) bezeichnet [Drew08, Krab00]. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Innovationsforschung kann die Frage gestellt werden, ob und wie Krankenhäuser als Anwender von Krankenhausinformationssystemen bereits heute kooperieren und welche Potenziale in diesem Bereich bestehen.

Grundlage für diesen Artikel sind neben Literatur über Krankenhausinformationssysteme und Innovationsprozesse vor allem Teilergebnisse einer qualitativ-empirischen Untersuchung des Innovationssystems für Krankenhaus-IT<sup>2</sup>. Nach einer einführenden Beschreibung des Einsatzkontextes Krankenhaus folgen ein Überblick über die Nutzung von KIS und relevante Anknüpfungspunkte der Innovationsforschung zur Rolle von Anwendern in Innovationsprozessen. Den Hauptteil bilden die Darstellung und die Diskussion ausgewählter, derzeit praktizierter Kooperationsformen der Krankenhäuser in Bezug auf KIS. Abschließend erfolgt ein Ausblick auf zukünftige Potentiale der Anwenderkooperation und Forschungsbedarf in diesem Bereich.

---

1 Der Begriff „Innovationsprozess“ wird in diesem Artikel im Sinn einer subjektiven Neuheit verstanden [Haus04] und umfasst sowohl die Entwicklung als auch die Diffusion und Aneignung [Roge03].

2 Die seit Frühjahr 2006 laufende Untersuchung des Innovationssystems für Krankenhaus-IT ist Teil eines Promotionsvorhabens. Die Datenerhebung und Auswertung basiert auf der Grounded Theory [StCo96]. Bisher wurden 16 Experteninterviews geführt, zahlreiche Beobachtungen in der Praxis dokumentiert und mehr als 1700 Materialien (Publikationen, Vortragsfolien u. v. m.) ausgewertet.

## 1 Krankenhäuser als Einsatzkontext für Standardsoftware

Standardsoftwaresysteme werden heutzutage in vielen Organisationen eingesetzt [Rolf98, Rolf08]. Ihr Erfolg beruht primär auf der Arbeitsteilung zwischen Hersteller und Anwender, die es beiden Organisationen ermöglicht, sich auf ihre jeweiligen Kernkompetenzen zu konzentrieren. Aufgabe der Hersteller ist es, Softwaresysteme zu entwickeln, die für verschiedene Anwendungsorganisationen geeignet sind. Dabei wird von den Anforderungen einzelner Anwender abstrahiert, Gemeinsamkeiten in den Prozessen, die durch das Informationssystem unterstützt werden sollen, müssen identifiziert und eine geeignete Unterstützung realisiert werden. Die auf diese Weise entstehenden Informationssysteme sind bei ihrer Einführung in einer Organisation an die kontextspezifischen Bedingungen anzupassen. Mit steigender Anzahl der Anwender eines Informationssystems wird es zunehmend schwieriger, die in den dezentralen Anwendungskontexten entstehenden Anforderungen und die dort auf der Basis der Standardsoftware entwickelten Lösungen zu erheben, mit den Anwendern zu diskutieren und in das Produkt einfließen zu lassen.

Die 2166 Krankenhäuser in Deutschland unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Größe (gemessen nach der Anzahl der Betten oder Fälle), ihres Versorgungsauftrags (von Grund- und Regelversorgung bis hin zur Maximalversorgung), ihrer medizinischen Schwerpunkte, des Umfelds, in das sie eingebunden sind, und ihrer finanziellen Situation, um nur einige Differenzierungsmerkmale zu nennen. Entsprechend schwierig ist es, angesichts dieser Heterogenität eine Standardsoftware zu entwickeln. In einigen Bereichen wie der Krankenhausfinanzierung und der Abrechnung mit den Kostenträgern liegen gesetzliche Regelungen vor, die umfangreiche Vorgaben für die IT-Unterstützung in diesem Bereich darstellen [vgl. KHG08, §301 SGBV08]. Deutlich weniger reguliert und standardisiert sind Prozesse im medizinischen Bereich, auch wenn hier zunehmend eine Orientierung an Leitlinien erfolgt [AMWF08].

Krankenhäuser müssen sich für verschiedene Bereiche zwischen der Nutzung eines (häufig anzupassenden) großen Standardsystems und über Schnittstellen (bspw. auf der Basis des HL7-Standards, HL708) integrierten Speziallösungen entscheiden. Dies wurde in der Vergangenheit bereits unter den Metaphern „best-of-breed“-Ansatz (bzw. heterogener Ansatz) und monolithischer Ansatz diskutiert [Haas05]. Um eine zu große Heterogenität in der Anwendungslandschaft zu vermeiden, sind viele Krankenhäuser dazu übergegangen, einen eher monolithischen Ansatz mit einem oder zwei Kernsystemen mit hoher Funktionsdichte zu verfolgen und weitgehend Lösungen des primären KIS-Herstellers einzusetzen. Der wesentliche Grund für diese Strategie ist, dass auf diese Weise der Aufwand für Betrieb und Wartung der Systeme reduziert werden kann. Spezialsysteme werden nur noch in Bereichen eingesetzt, in denen sich nach einer Abwägung zeigt, dass der Einsatz dieser Systeme unverzichtbar

ist und der Funktionsumfang der primären KIS nicht ausreichend ist.

Da der Markt für Krankenhausinformationssysteme in Deutschland weitgehend gesättigt ist und ein Anbieterwechsel angesichts knapper finanzieller Mittel nur dann in Frage kommt, wenn Anbieter oder Krankenhäuser fusionieren bzw. übernommen werden, geraten die Krankenhäuser in eine zunehmende Abhängigkeit von ihrem Softwareanbieter. Je stärker die Nutzung der Systeme ausgeweitet wird, desto stärker wird ihre Abhängigkeit, da eine gestiegene Nutzung impliziert, dass die Abläufe im Krankenhaus in einem hohen Ausmaß mit der eingesetzten IT verzahnt sind. Dieser Zustand ist noch nicht in allen Krankenhäusern erreicht, die Tendenz aber dennoch zu erkennen. Eine Strategie der Krankenhäuser, mit dieser Situation umzugehen, kann darin liegen, hinsichtlich der KIS die Zusammenarbeit mit anderen Anwendern der verwendeten Systeme zu suchen und den Innovationsprozess auf diese Weise voranzutreiben.

## 2 Anwender in Innovationsprozessen

Die Innovationsforschung weist bereits seit Jahren darauf hin, dass in vielen Bereichen eine enge Einbeziehung der Anwender durch die Hersteller eine wesentliche Quelle für Innovationen sein kann. So haben die Untersuchungen von Eric von Hippel in verschiedenen Domänen gezeigt, dass insbesondere die *lead users* eine wesentliche Quelle für Ideen zur Weiterentwicklung von Produkten sein können [Hipp88, Hipp05]. Gelingt es den Herstellern, diese Informationen systematisch in ihre Produktplanung zu integrieren, ermöglicht ihnen dies, zukünftige Anforderungen zu erkennen, bevor diese in der breiten Masse der Anwender entstehen. Eine Öffnung von Entwicklungsprozessen für die Anwender ist auch die Kernforderung der Forschung, die sich mit *open innovation* beschäftigt [CVW06]. Ausgangspunkt ist die Feststellung, dass häufig nicht alle *smart people* bei dem Hersteller beschäftigt sind, der an einer Weiterentwicklung der eigenen Produkte interessiert ist. Sie arbeiten ebenso bei Kunden, bei Lieferanten und bei anderen Akteuren. Gelingt es, diese Personen in die Innovationsprozesse einzubeziehen, so eine Aussage der Forschung zum Thema *open innovation*, kann es gelingen, schneller bessere neue Produkte herzustellen bzw. Produkte zu verbessern. Dies kann so weit führen, dass wesentliche Arbeit auf den Anwender bzw. Kunden verlagert wird [Rolf08]. Im positiven Sinne kann dies jedoch auch zu einer Demokratisierung der Innovationsprozesse führen [Hipp05]. Nicht mehr der Hersteller allein entscheidet, welche Schwerpunkte in der Entwicklung gesetzt werden, sondern die Kunden können diesen Vorgang zumindest mitgestalten. Die Wertschöpfung kann in diesem Fall interaktiv, also von Hersteller und Anwender gemeinsam geleistet werden [RePi06]. Dies offenbart jedoch gleichzeitig die wesentliche Schwachstelle dieses Ansatzes: Eine gemeinsame Wertschöpfung sollte auch implizieren, dass erbrachte Leistungen finanziell vergütet werden. Da Anwender jedoch häufig bereit sind, ihr Wissen kostenlos an andere weiterzugeben

(*free revealing*), verzichten sie damit auf eine angemessene Entschädigung für die von ihnen geleistete Innovationsarbeit [RePi06]. Dies kann auch die Grundlage einer Kooperation von Anwendern in Innovationsprozessen in einem Innovations-Netzwerk [PyKu02] oder einer *community of practice* [Weng98] sein.

### **3 Kooperationsformen zwischen Krankenhäusern in Innovationsprozessen für KIS**

Vor dem oben beschriebenen Hintergrund der Situation der Nutzung von KIS haben sich in den vergangenen Jahren verschiedene Kooperationsformen zwischen Krankenhäusern entwickelt. Grundlage der Darstellung in diesem und dem folgenden Abschnitt ist die oben erwähnte qualitativ-empirische Untersuchung.

Die dargestellten Kooperationsformen können in drei Bereiche unterteilt werden: Den Austausch von Informationen über Innovationsvorhaben in anderen Krankenhäusern, die Zusammenarbeit mit anderen Krankenhäusern und dem Hersteller in Entwicklungsprozessen sowie den direkten Lösungstransfer zwischen Krankenhäusern.

#### **3.1 Informationsaustausch über Innovationsvorhaben**

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Kommunikations- und Kooperationsformen spielen im Innovationsprozess unterstützen vor allem den Informationsaustausch zwischen den Krankenhäusern.

##### **Messen und Tagungen**

Ein beliebtes Forum für den Austausch zwischen Krankenhäusern – auch herstellerübergreifend – sind Messen und Tagungen. Die bedeutendsten im Bereich der Krankenhaus-IT sind derzeit die Messen *conhIT* und *medica* sowie die KIS-Tagung. Diese Veranstaltungen bieten neben persönlichen Kontakten und Produktpräsentationen vor allem die Möglichkeit für ein Kennenlernen und einen informellen Austausch. IT wird hier vor allem für die Messe- bzw. Tagungswebsite, die Anmeldung und die Bereitstellung von Vortragsfolien eingesetzt. Im Kern sind diese Veranstaltungen weiterhin Präsenzveranstaltungen.

##### **Anwendervereine und regionale Anwendertreffen**

Anwendervereine, die die Anwender einiger Krankenhausinformationssysteme gegründet haben, dienen vor allem zwei Zielen: Zum einen sollen sie den Anwendern eine bessere Verhandlungsposition gegenüber dem Hersteller ermöglichen und zum anderen sollen sie den Austausch unter den Anwendern fördern. Das erste Ziel ist vor allem mikropolitischer Natur. Es geht darum, die Interessen der Anwender zu bündeln und auf diese Weise den Einfluss auf die Weiterentwicklung der Informationssysteme erheblich zu stärken. Ein Austausch über potentielle Entwicklungsschwerpunkte und

eine Abstimmung darüber zu organisieren ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass ein Anwenderverein gegenüber einem Hersteller Verhandlungsmacht entwickeln kann.

Neben der Organisation regionaler Anwendertreffen gibt es auch bundesweite Treffen zu aktuellen Themen. Hier tragen Referenten aus dem Kreis der Anwender, Mitarbeiter aus der Entwicklung des Herstellers oder auch externe Referenten zu wichtigen Themen vor, die dann diskutiert werden können. Beide Formen bilden eine Plattform, bei der Anwender sich untereinander berichten können, wie sie mit Anforderungen und Problemen in ihrem Haus umgegangen sind oder welche Strategien sie verfolgen.

Eine Voraussetzung für den Erfolg von Anwendervereinen ist auch, dass die Krankenhäuser einem Austausch über Probleme und Lösungsstrategien gegenüber aufgeschlossen sind. Auch bei regionalen Treffen, in denen einige Krankenhäuser zusammen treffen, die zum Teil untereinander im Wettbewerb stehen, werden rege Informationen ausgetauscht. Dies ist auch möglich, da die Krankenhäuser bisher weniger stark als Wirtschaftsunternehmen untereinander konkurrieren und ein Austausch häufig wechselseitig erfolgt.

Die Unterstützung der IT-Hersteller für die Anwendervereine variiert. Während ein Hersteller aktiv eine Anwendervereinigung unterstützt, indem er neben finanziellen Mitteln auch dem eigenen Personal eine Teilnahme ermöglicht, unterstützen andere Hersteller diesen organisierten Austausch mit den Kunden weniger intensiv.

Neben den Internetpräsenzen der Vereine, in denen neben öffentlich verfügbaren Informationen für Interessenten beispielsweise Protokolle der Treffen in geschützten Bereichen abgelegt werden, nutzen die Anwender vor allem E-Mail als Medium zur Koordination der Treffen.

### **Informelle Kooperation**

Neben den stärker strukturierten Formen der Kooperation von Anwendern spielen persönliche Kontakte eine bedeutende Rolle für den Informationsaustausch unter Krankenhäusern. Die oben beschriebenen organisierten Anwendertreffen ermöglichen das Zustandekommen von persönlichen Kontakten, die dann genutzt werden können, um sich bei einer Problemstellung in einem anderen Krankenhaus über Lösungsstrategien zu erkundigen. Für die Anwender ist der direkte persönliche Kontakt eine Möglichkeit, Unsicherheit zu reduzieren und bei der Entscheidung für das eigene Krankenhaus auf die Erfahrungen anderer zurückzugreifen. Dies ist auch dann hilfreich, wenn es nicht um eine vollständige Adaption einer Lösung geht, sondern um Detailfragen, die dem Fortkommen im eigenen Projekt im Weg stehen.

**Zusammenarbeit im Krankenhausverbund**

Nach zahlreichen Übernahmen von Krankenhäusern sind einige Krankenhausverbünde und -ketten inzwischen erheblich angewachsen. So gehören zum Asklepios-Konzern inzwischen beispielsweise mehr als 90 Kliniken. Der Zusammenschluss der Kliniken ermöglicht einen intensiven Austausch auch bezüglich der eingesetzten IT-Systeme. Neben einem konzerninternen Vergleich verschiedener Systeme und ihrer Nutzung in den Kliniken werden auch neue Formen des Innovationsmanagements möglich. Asklepios testet beispielsweise im Rahmen seines Future Hospital-Projektes neue IT-Verfahren zentral auf ihre Eignung für den Einsatz in den Kliniken. Andere Kliniken können dann auf die im Rahmen der Evaluation gewonnenen Erkenntnisse zurückgreifen. Nachdem im Anschluss an die Übernahmen die IT in den übernommenen Häusern zunächst weitgehend unangetastet blieb, sind es jetzt vor allem Maßnahmen der Konsolidierung und Standardisierung, die einen Austausch zwischen Klinik und Konzernzentrale bzw. auch unter den Kliniken anregen.

**3.2 Zusammenarbeit mit dem Hersteller**

Krankenhäuser arbeiten in Innovationsprozessen auch häufig zusammen, wenn ein IT-Hersteller einen organisatorischen Rahmen dafür schafft. Nachfolgend werden drei mögliche Organisationsformen dafür vorgestellt.

**Von Herstellern organisierte Veranstaltungen**

Die Hersteller der KIS organisieren unterschiedliche Formen von Veranstaltungen für den Austausch mit den Anwendern. So gibt es jährliche Informationsveranstaltungen zu neuen Releaseständen und geplanten Entwicklungen, Workshops, auf denen Anforderungen für neue Softwaremodule gesammelt und priorisiert werden, sowie Präsentationen und Schulungen zu neuen Programmen. Auf diesen Veranstaltungen steht die Kommunikation zwischen Hersteller und Kunde im Mittelpunkt. Die Kommunikation zwischen den Kunden ergibt sich hier sporadisch in Pausen und in Diskussionen in moderierten Workshops.

**Von den Herstellern initiierte Community-Systeme**

Einige Hersteller bieten Community-Systeme für die Kommunikation zwischen Kunden und Herstellern an. In diesen stehen Funktionen wie ein Diskussionsforum, ein Datei-Bereich sowie eine persönliche Seite mit Daten für die direkte Kontaktaufnahme zur Verfügung. Zwei Community-Systeme von IT-Herstellern, die untersucht werden konnten, zeigten neben einer sehr geringen Aktivität der Teilnehmer vor allem, dass die dort bereitgestellten Beiträge ausschließlich von einigen wenigen aktiven Anwendern oder Mitarbeitern der Hersteller eingestellt wurden. Der Aufruf zur Nutzung dieser Systeme wurde seitens des Herstellers bei verschiedenen Anlässen wiederholt, ohne dass eine Steigerung der Nutzung erfolgte.

Bei einem Anbieter ist ein System in Planung, über das die Anwender die Anforderungen, die von ihnen und anderen Anwendern gestellt wurden, selbst priorisieren können. Die Ergebnisse aus diesen Bewertungen sollen zwar für die Entwicklungsplanung nicht bindend sein, sie geben dem Hersteller aber die Möglichkeit, auf einfache Weise die Einschätzungen mehrerer Kunden zu sammeln. Die Anwender hätten bei diesem System eine zusätzliche Informationsquelle, da sie auch die Anforderungen anderer Kunden einsehen könnten. Bisher ist dieses System noch nicht im Betrieb.

### **Agile Entwicklungsmethoden und die Einbeziehung von Anwendern**

Wenigstens ein Softwarehersteller hat seinen Softwareentwicklungsprozess inzwischen auf eine agile Entwicklungsmethode umgestellt. Bei dieser Methode werden kürzere Entwicklungszyklen und eine enge Einbindung von Kunden in den Prozess angestrebt [ScBe01]. Im betrachteten Beispiel betrug die Dauer eines Entwicklungszyklus vier Wochen. Vor Beginn eines Entwicklungszyklus wurde ein ausgewählter Kundenkreis darüber informiert, welche Ziele innerhalb dieses Zyklus erreicht werden sollen. Die Kunden können bereits in diesem Planungsgespräch Punkte ansprechen, die ihnen im Zusammenhang mit den bevorstehenden Entwicklungsaktivitäten wichtig sind. Diese Vorbesprechung fand zunächst in individuellen Telefongesprächen zwischen dem Produktmanager und den beteiligten Mitarbeitern aus den Krankenhäusern statt. Mit steigender Anzahl an beteiligten Kunden wurde das Planungsgespräch als Telefonkonferenz durchgeführt. Am Ende des Entwicklungszyklus findet entsprechend der Methode eine Präsentation der in diesem Zeitraum entwickelten Funktionen statt. Die Entwickler präsentieren dabei jeweils die von ihnen selbst entwickelten neuen Elemente. An dieser Präsentation nehmen neben der Entwicklungsleitung, dem Produktmanagement weitere Mitarbeiter aus der Entwicklung oder dem Kundenservice teil. Vor allem besteht aber für die Mitarbeiter aus den Krankenhäusern die Möglichkeit, an diesen Präsentationen teilzunehmen. Dazu erhalten sie an ihrem Arbeitsplatz eine Sichtverbindung auf den PC, auf dem die neuen Funktionen präsentiert werden. Zusätzlich erhalten sie über eine Telefonkonferenzschaltung ein Audiosignal mit der Stimme des Präsentierenden und können telefonisch auch Fragen und Anmerkungen an ihn richten. Zusätzlich wird in einigen Fällen ein Rummikrofon eingesetzt, um auch die Kommunikation zwischen den Tele-Teilnehmern und den anderen Personen im Raum zu ermöglichen.

### **3.3 Lösungstransfer zwischen Krankenhäusern**

Krankenhäuser entwickeln selbst Lösungen und können diese direkt untereinander oder vermittelt durch einen Hersteller austauschen. Diese beiden Formen eines Lösungstransfers werden nachfolgend vorgestellt.

### **Direkter Austausch von selbstentwickelten Lösungen**

Der Funktionsumfang großer Krankenhausinformationssysteme ermöglicht heute weitreichende Anpassungen. Einige der Administrationssysteme ermöglichen darüber hinaus den Austausch von selbstentwickelten Formularen, Dokumentenvorlagen, Auswertungsvorgaben, Arbeitsabläufen und anderen anpassbaren Elementen. Diese selbstentwickelten Lösungen können unter den Anwendern getauscht werden. Falls dies nicht durch einen einfachen Austausch von Dateien (z.B. Dokumentenvorlagen) möglich ist, bieten einige Systeme explizit die Möglichkeit für einen Datenexport und -import. Auf diese Weise können nicht nur Daten von einem Test- in ein Produktivsystem übertragen werden, sondern auch zwischen den Systemen verschiedener Krankenhäuser. Einige Krankenhäuser programmieren selbst Ergänzungen zu den Standardsystemen. Ein Austausch dieser Lösungen ist eher selten, da sie häufig sehr individuell entwickelt werden und nicht dafür ausgelegt sind, auch in anderen Systemumgebungen lauffähig zu sein.

### **Tauschbörse eines Herstellers für selbstentwickelte Lösungen**

Im Zusammenhang mit der Einführung eines neuen Workflow-Moduls hat ein Hersteller im vergangenen Jahr in einem bereits bestehenden web-basierten Community-System eine „Tauschbörse“ eingerichtet. Diese Tauschbörse ist dafür vorgesehen, dass Kunden Workflows, die sie selbst in einem Designer entwickelt haben und die bei ihnen im Haus verwendet werden, dort anderen Kunden zur Verfügung stellen. Zusätzlich sollten in dieser Börse die Workflows bereitgestellt werden, die vom Hersteller mit der Programmauslieferung zur Verfügung gestellt werden. Während der Designer dem Anwender bereits von Beginn an eine Export- und Import-Funktion zur Verfügung stellte, musste das Programm noch um eine Funktion ergänzt werden, die es dem Anwender ermöglicht, die entwickelten Arbeitsabläufe auch zu dokumentieren bzw. zu kommentieren. Diese Funktion war zwingend erforderlich, um einem Kunden, der einen Workflow von einem anderen Kunden übernimmt, die Funktionsweise des Workflows verständlich zu machen. Das Forum ist inzwischen über ein halbes Jahr in Betrieb, bisher hat allerdings nur ein Kunde dort selbst entwickelte Arbeitsabläufe zur Verfügung gestellt.

## **4 Übergreifende Aspekte und Diskussion**

Das Engagement, mit dem Mitarbeiter von Krankenhäusern sich am Austausch von Informationen über Innovationen auf der Basis von KIS beteiligten, variiert sehr stark, wie die Untersuchungen gezeigt haben. Viele Informationen werden nicht ausgetauscht, da Anwender nicht bereit sind, einen Aufwand für die Weitergabe zu betreiben, und andere Anwender nicht aktiv nach diesen Informationen suchen. Problemlösungen bleiben nicht selten auf ein Krankenhaus begrenzt.



Erstaunlich ist auch der geringe Einsatz von IT zur Unterstützung des Austausches zwischen den Anwendern. Eine aktive virtuelle Community konnte in diesem Bereich nicht ausgemacht werden. Die Nutzung der Systeme wurde von den Anwendern als marginal beschrieben, ein von einem Hersteller betriebenes System wurde sogar vor einiger Zeit wegen zu geringer Nutzung abgeschaltet. Deutlich intensiver nutzen die Mitarbeiter in den IT-Abteilungen der Krankenhäuser hingegen Foren für IT-Themen, die nicht krankenhausspezifisch sind und sich beispielsweise mit Betriebssystemen oder Datenbanksystemen beschäftigen.

Die Gründe für die identifizierten Kooperationsdefizite sind vor allem: Unzureichende personelle Ressourcen in den Krankenhäusern (auch in den IT-Abteilungen), eine geringe Unterstützung durch die Krankenhausleitung für Aktivitäten jenseits des Tagesgeschäftes und zu wenig Anreize und Unterstützung seitens der Hersteller. Wenn ein aktiver Austausch stattfindet, dann sind vor allem einzelne aktive Anwender die treibende Kraft. Sie organisieren die Vereinsarbeit, planen regionale Treffen und stellen ihre Lösungen auf Tagungen vor.

Krankenhäuser zahlen Geld an die Softwarehersteller, Zahlungen in umgekehrter Richtung erfolgen in der Regel jedoch nicht. Und selbst dann, wenn diese Zahlungen erfolgen würden, besteht häufig keine Möglichkeit, einzelne Akteure oder Abteilungen, die wesentlich an der Entwicklung einer Lösung mitgewirkt haben, daran zu beteiligen. Die Vergütungssysteme in den Krankenhäusern sehen derartige Beteiligungen und Anreize meist nicht vor. Und ohne eine Unterstützung der Krankenhausleitungen, die eine Gegenleistung für den eigenen Einsatz von den Herstellern fordern, ist eine angemessene Beteiligung ebenfalls nicht zu erreichen. Für die Hersteller kommt erschwerend hinzu, dass sie durch die Anerkennung der Leistungen einzelner Anwender anderen Anwendern gegenüber eingestehen würden, dass ihr eigener Anteil an Neu- oder Weiterentwicklungen geringer ist, als sie es für gewöhnlich darstellen.

Der direkte Austausch von entwickelten Lösungen ist zum einen technisch nicht immer möglich (z.B. wegen fehlender Export- und Importfunktion). Aber auch dann, wenn er technisch möglich ist und der Hersteller sogar eine technische Plattform bereitstellt, wird diese Möglichkeit nur sehr begrenzt genutzt. Die Ursachen dafür liegen vor allem darin begründet, dass der Ersteller einer Lösung nur ein geringes Interesse hat, diese so aufzubereiten, dass sie leicht von anderen verstanden wird und genutzt werden kann. Die Ersteller sind grundsätzlich zu einem Austausch bereit, allerdings eher an Personen, die ihnen persönlich bekannt sind, als an die Allgemeinheit der Krankenhäuser, die ein KIS benutzen. Die hohe Arbeitsbelastung in den Krankenhäusern und die häufig geringe Personalausstattung wirken hier als zusätzliche Bremsen.

## 5 Ausblick

Abschließend werden Ansätze für eine Weiterentwicklung der Kooperation beschrieben. Ein Problem, das derzeit den Austausch unter den Kunden blockieren kann, sind fehlende Anreize für die Anwender, die bei ihnen erarbeiteten Lösungen so zu beschreiben und aufzubereiten, dass andere Anwender unmittelbar davon profitieren können. Neben altruistischen Motiven oder dem Wunsch, sich zu profilieren, gibt es wenig Motivation, den damit verbundenen Aufwand zu erbringen. Hier bietet sich ein lohnenswertes Betätigungsfeld für die Hersteller von KIS. Sie sollten systematisch bei ihren Anwendern – insbesondere bei den *lead users* – nach den innovativen Anwendungen suchen, diese aufnehmen und verwerten, falls die Akteure im Krankenhaus dazu bereit sind. Eine weitere Möglichkeit für die Hersteller, um einen Austausch anzuregen, besteht darin, auf den Veranstaltungen, die für die Kunden organisiert werden, den Austausch aktiv zu fördern.

Schwieriger ist es, Antworten auf die Frage der Vergütung der von den Anwendern erbrachten Leistungen zu finden. Zahlungen der Hersteller an die Krankenhäuser könnten schnell den Eindruck erwecken, dass hier Korruptionsversuche stattfinden. Es sollten hier geeignete Rahmen- und Vertragswerke konzipiert werden, die auch dafür eingesetzt werden können, kleinere Beiträge zur Entwicklung zu honorieren. So bleibt es primär ein Betätigungsfeld, in dem besonders aktive Anwender untereinander ihre Lösungen austauschen und diskutieren können. Ein Transfer zu anderen Krankenhäusern bleibt schwierig, nicht zuletzt, weil es hier häufig an Personen fehlt, die über ausreichend Wissen und Zeit verfügen, um die Aktivitäten anderer richtig beurteilen zu können.

Die hier vorgestellten Teilergebnisse einer empirischen Untersuchung zeigen, dass eine Untersuchung der Kooperation der Anwender von KIS Hinweise für die Gestaltung von Innovationsprozessen geben kann. Es besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Anreize und Wirksamkeit verschiedener Kooperationsformen von Anwendern in Innovationsprozessen für KIS sowie Vergleiche und Generalisierungen in Bezug auf andere Standardsoftwaresysteme.

## Literatur

- [AWMF08] AWMF (2008) Wissenschaftlich begründete Leitlinien für Diagnostik und Therapie. <http://leitlinien.net/>, zuletzt abgerufen am 13.05.2008.
- [CVW06] Chesbrough, Henry William; Vanhaverkeke, Wim und West, Joel (Hrsg.) (2006) Open Innovation – Researching a new paradigm. Oxford University Press, New York.
- [DKG06] DKG (2006) Zahlen, Daten, Fakten. Düsseldorf, Deutsche Krankenhaus Verlagsgesellschaft mbH.
- [Drew08] Drews, Paul (2008) IT-Strategie im Krankenhaus – Akteure, Leitbilder und Mikropolitik. Verlag Dr. Müller, Saarbrücken. (im Erscheinen)

- 
- [Haas05] Haas, Peter (2005) Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg.
- [Haus04] Hauschildt, Jürgen (2004) Innovationsmanagement. Vahlen, München.
- [Hipp88] Hippel, Eric von (1988) The sources of innovation. Oxford University Press, New York / Oxford.
- [Hipp05] Hippel, Eric von (2005) Democratizing innovation. MIT-Press, Cambridge.
- [HL708] HL7 (2008) Health Level Seven. <http://www.hl7.org/>, zuletzt abgerufen am 13.05.2008.
- [KHG08] KHG (2008) Krankenhausfinanzierungsgesetz. <http://www.bundesrecht.juris.de/khg/>, zuletzt abgerufen am 13.05.2008.
- [Krab00] Krabbel, Anita (2000) Entwurf, Auswahl und Anpassung aufgabenbezogener Domänensoftware. Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- [PyKü02] Pyka, Andreas und Küppers, Günter (Hrsg.) (2002) Innovation Networks – Theory and Practice.
- [RePi06] Reichwald, Ralf und Piller, Frank (2006) Interaktive Wertschöpfung - Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler, Wiesbaden.
- [Roge03] Rogers, Everett M. (2003) Diffusion of Innovation. Free Press, New York.
- [Rolf98] Rolf, Arno (1998) Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg.
- [Rolf08] Rolf, Arno (2008) Mikropolis 2010 - Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft. Metropolis-Verlag, Marburg.
- [ScBe01] Schwaber, Ken und Beedle, Mike (2001) Agile Software Development with Scrum. Prentice Hall.
- [SGBV08] SGB V (2008) Sozialgesetzbuch V. [http://www.bundesrecht.juris.de/sgb\\_5/index.html](http://www.bundesrecht.juris.de/sgb_5/index.html), zuletzt abgerufen am 13.05.2008.
- [StCo96] Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Psychologie Verlags Union, Weinheim.
- [Tril02] Trill, Roland (2002) Informationstechnologie im Krankenhaus – Strategien, Auswahl, Einsatz. Luchterhand Verlag, Neuwies/Kriftel.
- [Weng98] Wenger, Etienne (1998) Communities of Practice – Learning, Meaning, and Identity. Cambridge University Press, Cambridge.



## Autorenverzeichnis

- |                  |   |        |
|------------------|---|--------|
| Ahrens, Sophie   | Ludwig-Maximilians-Universität München<br>Fakultät für Betriebswirtschaft<br>Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien<br>Ludwigstraße 28 VG<br>80539 München<br>Fon: 089/ 2180 - 6397, Fax: 089/ 2180 - 996397<br>E-Mail: ahrens@bwl.lmu.de | S. 69  |
| Anton, Katharina | Georg-Augustus-Universität Göttingen<br>Institut für Wirtschaftsrecht<br>Platz der Göttinger Sieben 6 (Juridicum)<br>37073 Göttingen<br>Fon: 0551/ 39 - 2225<br>E-Mail: Katharina.Anton@jura.uni-goettingen.de  | S. 69  |
| Benze, Jörg      | Dr.<br>T-Systems Multimedia Solution GmbH<br>01129 Dresden<br>E-Mail: joerg.benze@t-systems.com   | S. 31  |
| Bernnat, Rainer  | Dr.<br>Geschäftsführer/ Partner Booz & Company GmbH,<br>Mitglied des Vorstandes der Initiative D21<br>Grüneburgweg 102<br>60323 Frankfurt<br>Fon: 069/ 97167-488, Fax: 069/ 97167-401<br>E-Mail: rainer.bernnat@booz.com                              | S.1    |
| Biehl, Moritz    | T-System Multimedia Solutions GmbH<br>Bereich Innovation & Internationalisierung<br>Dresden<br>Fon: 0351/ 2820 - 2742<br>E-Mail: moritz.biehl@t-system.de   | S. 201 |

Böhringer, Martin	Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften E-Mail: martin.boehringer@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 161
Busch, Dennis Marc	Bundeswehr Streitkräfteamt Pascalstraße 10s 53109 Bonn E-Mail: dennis.busch@gmx.de	S. 285
Dannecker, Achim	Dipl. Inform. Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089/ 6004 2201, Fax: 089/ 6004 3036 E-Mail: achim.dannecker@unibw.de	S. 321
Drews, Paul	Dipl.-Wirt.Inf. Universität Hamburg Department Informatik Fon: +49 +40 42883 2372 Fax: +49 +40 42883 2311 E-Mail: drews@informatik.uni-hamburg.de	S. 375
Eder, Franziska	Technische Universität Dresden Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Fon: 0351/ 463 39587 Fax: 0351/ 4633 2171 E-Mail: franziska.eder@tu-dresden.de	S. 309
Eichenberg, Elke	Dipl.-Inf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Privat-Dozentur Angewandte Informatik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 - 37923	S. 111

---

Engelien, Martin	PD Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Privat-Dozentur Angewandte Informatik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 - 38390 Fax: 0351/ 463 - 38433 E-Mail: martin.engelien@tu-dresden.de	S. 111
Feldmann, Marius	Dipl.-Inf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Systemarchitektur Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 - 38213 E-Mail: feldmann@rn.inf.tu-dresden.de	S. 335
Franke, Ingmar S.	Dipl.-Ing. Arch., M.Sc. CV Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 37913 E-Mail: if4@mail.inf.tu-dresden.de	S. 79
Gaedke, Yvonne	Dipl.-Kff. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftswissenschaften Abt.-Jerusalem Str. 4 38106 Braunschweig Fon: 0531/ 391 - 3122, Fax: 0531/ 391 - 3125 E-Mail: y.gaedke@tu-braunschweig.de	S. 349

Gepp, Oliver	Dipl.-Medieninf Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden E-Mail: s8216137@mail.inf.tu-dresden.de	S. 335
Groh, Georg	Dr. rer. nat. Technische Universität München Fakultät Informatik Angewandte Informatik/ Kooperative Systeme Boltzmannstr. 3 85747 Garching Fon: 089/ 289 - 18678, Fax: 089/ 289 - 18657 E-Mail: grohg@in.tum.de	S. 229
Hafkesbrink, Joachim	Dr. Innowise GmbH Mülheimer Str. 43 47058 Duisburg Fon: 0203 / 393764 -0 , Fax: 0203/ 393764 -28 E-Mail: jh@innowise.eu	S. 229
Heim, Yvonne	ATB Arbeit Technik und Bildung GmbH Neefestr. 76 09119 Chemnitz Fon: 0371 / 36958 - 24 E-Mail: heim@atb-chemnitz.de	S. 15
Henzen, Christin	Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden E-Mail: s0504278@mail.inf.tu-dresden.de	S. 79



---

Hoch, Julia E.	Dr. phil. Technische Universität Dresden Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften Institut für Arbeits- und Organisationspsychologie Zellescher Weg 17 01069 Dresden Fon: 0351/ 463 - 32974, Fax: 0351/ 463 - 33589 E-Mail: jhoch@psychologie.tu-dresden.de	S. 253
Hoffmann, Heiko	Dipl.-Inform. SALT Solutions GmbH Charlottenstraße 34 01099 Dresden E-Mail: hh8@inf.tu-dresden.de	S. 111
Hoppe, H. Ulrich	Prof. Dr. Universität Duisburg-Essen Fakultät Ingenieurwissenschaften Abteilung für Informatik und angewandte Kognitionswissenschaften Lotharstr. 63/65 47048 Duisburg Fon: 0203/ 379 - 3553, Fax: 0203/ 379 - 3557 E-Mail: hoppe@collide.info	S. 215, S.229
Homann, Jens	Dipl.-Inf. Kontext E GmbH Fetscherstr. 10 01307 Dresden Fon: 0351/ 888 999 - 0, Fax: 0351/ 888 999 - 99 E-Mail: j.homann@kontext-e.de	S. 123
Janneck, Monique	Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Universität Hamburg Fachbereich Psychologie Von-Melle-Park 11 20146 Hamburg Fon: 040/ 42838- 5826, Fax: 040/ 42838 - 2650 E-Mail: monique.janneck@uni-hamburg.de	S. 57

- |                  |  |        |
|------------------|--|--------|
| Jähn, Hendrik    | Dr.<br>Technische Universität Chemnitz<br>Fakultät für Wirtschaftswissenschaften<br>Thüringer Weg 7<br>09107 Chemnitz<br>Fon: 0371/ 531 34149, Fax: 0371/ 531 - 26289<br>E-Mail: Hendrik.Jaehn@wirtschaft.tu-chemnitz.de | S. 139 |
| Juhrisch, Martin | Dipl.-Wirt.-Inf.<br>Westfälische Wilhelms-Universität<br>Projekt MIRO<br>Röntgenstraße 9-13<br>48149 Münster<br>Fon: 0251/ 83 31834, Fax: 0251/ 83 31555<br>E-Mail: juhrisch@uni-muenster.de                             | S. 151 |
| Karla, Jürgen    | Dr.<br>RWTH Aachen<br>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und<br>Operations Research<br>Templergraben 64<br>52062 Aachen<br>Fon: 0241/ 8094628, Fax: 0241/ 8092702<br>E-Mail: karla@winfor.rwth-aachen.de                | S. 97  |
| Knechtel, Martin | Dipl.-Ing.<br>SAP AG<br>SAP Research CEC Dresden<br>Fon: 0351/ 48116144, Fax: 06227/ 7848424<br>E-Mail: martin.knechtel@sap.com  | S. 177 |

---

Koch, Michael	Prof. Dr. Universität der Bundeswehr München Institut für Softwaretechnologie Forschungsgruppe Kooperationssysteme Werner-Heisenberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089/ 6004 - 3777, Fax: 089/ 6004 - 4447 E-Mail: michael.koch@unibw.de	S. 241
Kollmorgen, Ronald	Dipl. Wirt.-Inf. Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Werner-Heisenberg-Weg 39 85577 Neubiberg	S. 321
Küpper, Axel	Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München Institut für Informatik Oettingenstraße 67 80538 München E-Mail: axel.kuepper@ifi.lmu.de	S. 69
Lattemann, Christoph	Prof. Dr. Universität Potsdam August-Bebel-Str. 89 14482 Potsdam Fon: 0331/ 977 - 3839, Fax: 0331/ 977 - 3375 E-Mail: christoph.lattemann@uni-potsdam.de	S. 273
Lechner, Ulrike	Prof. Dr. Universität der Bundeswehr München Fakultät Informatik Institut für Angewandte systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089/ 6004 - 2504 Fax: 089/ 6004 - 3036 E-Mail: ulrike.lechner@unibw.de	S. 321

Malzahn, Nils	Dipl.-Inform. Universität Duisburg-Essen Fakultät Ingenieurwissenschaften Abteilung für Informatik und angewandte Kognitionswissenschaften Lotharstr. 63/65 47048 Duisburg Fon: 0203/ 379 - 1450, Fax: 0203/ 379 - 3557 E-Mail: malzahn@collide.info	S. 215, S. 229
Mill, Ulrich	Dr. Institut Arbeit und Qualifikation an der Universität Duisburg-Essen Forschungsabteilung „Bildung und Erziehung im Strukturwandel“ (BEST) Munscheidstr. 14 D-45886 Gelsenkirchen Fon: 0209 / 1707 - 119, Fax: 0209/ 1707 - 202 E-Mail: ulrich.mill@uni-due.de	S. 229
Müller, Jörg	T-System Multimedia Solutions GmbH Bereich Innovation & Internationalisierung Dresden	S. 201
Müller, Thomas	Dipl.-Inf. Kontext E GmbH Fetscherstr. 10 01307 Dresden Fon: 0351/ 888 999 - 0, Fax: 0351/ 888 999 - 99 E-Mail: info@kontext-e.de	S. 123
Ott, Florian	Dipl.-Inf, Dipl.-Kfm. Universität der Bundeswehr München Institut für Softwaretechnologie Forschungsgruppe Kooperationssysteme Werner-Heisenberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089/ 6004 - 3398, Fax: 089/ 6004 - 4447 E-Mail: florian.ott@unibw.de	S. 241

---

Pietschmann, Stefan	Dipl.-Medieninf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 38598, Fax: 0351/ 463 38518 E-Mail: stefan.pietschmann@tu-dresden.de	S. 189
Pfeiffer, Oliver	Geschäftsführer MCS SH GmbH Mobile Communication and Service Schleswig- Holstein GmbH Neustadt 16 24939 Flensburg Fon: 0461/31863-0, Fax: 0461/ 31863-66 E-Mail: opfeiffer@mcssh.de	S. 229
Plennert, Thomas	Dipl. Kfm. Technische Universität Braunschweig Institut für Wirtschaftswissenschaften Abt-Jerusalem-Str. 4 38106 Braunschweig Fon: 0531/ 391 - 3122, Fax: 0531/ 391 - 3125 E-Mail: t.plennert@tu-bs.de	S. 349
Raff, Jan-Henning	Dipl. Designer Technische Universität Dresden Medienzentrum 01062 Dresden Fon: 0351/ 463 - 32530 E-Mail: jan-henning.raff@tu-dresden.de	S. 267
Reisberger, Philip	European Business School (EBS) Institute of Research on Information Systems (IRIS) International University Schloss Reichartshausen 65375 Oestrich-Winkel E-Mail: philip.reisberger@ebs.edu	S. 43

- |                            |   |        |
|----------------------------|---|--------|
| Reisberger, Tobias         | European Business School (EBS)<br>Institute of Research on Information Systems<br>(IRIS)<br>International University Schloss Reichartshausen<br>65375 Oestrich-Winkel<br>E-Mail: tobias.reisberger@ebs.edu                              | S. 43  |
| Robra-Bissantz,<br>Susanne | Prof. Dr.<br>Technische Universität Braunschweig<br>Institut für wirtschaftswissenschaften<br>Abr-Jerusalem-Str. 4<br>38106 Braunschweig<br>Fon: 0531/ 391 - 3120, Fax: 0531/ 391 - 3125<br>E-Mail: s.robra-bissantz@tu-braunschweig.de | S. 349 |
| Röhrborn, Dirk             | Dipl.-Wirt.-Inf.<br>Communardo Software GmbH<br>Kleiststraße 10a<br>01129 Dresden<br>Fon: 0351/83382-0, Fax: 0351/83382-299<br>E-Mail: dirk.roehrborn@communardo.de   | S. 161 |
| Rößner, Susanne            | Dipl. Medieninf.<br>Technische Universität Dresden<br>Fakultät Informatik<br>Privat-Dozentur Angewandte Informatik<br>Nöthnitzer Str. 46<br>01187 Dresden<br>Fon: 0351/ 463-38410<br>E-Mail: sr710688@mail.inf.tu-dresden.de            | S. 123 |
| Rummel, Katharina          | RWTH Aachen<br>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und<br>Operations Research<br>Templergraben 64<br>52062 Aachen   | S. 97  |

---

Ruth, Diana	Dipl. Medieninf Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Privat-Dozentur Angewandte Informatik Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 - 37967 E-Mail: diana.ruth@pdai.de	S. 111, S. 361
Schauf, Thomas	Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V. Kaistraße 14 40221 Düsseldorf Fon: 0211 / 60045616, Fax: 0211/ 60045633 E-Mail: schauf@bvdw.org	S. 229
Schill, Alexander	Prof.Dr. rer. nat. habil. Dr. h.c. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut fuer Systemarchitektur, Rechnernetze Nöthnitzer Str. 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 - 3 82 61, Fax. 0351/ 463 3 82 51 E-Mail: as2@mail.inf.tu-dresden.de	S. 335
Scholl, Hartmut	Geschäftsführer reflect AG Technologiezentrum I Essener Str. 3 46047 Oberhausen Fon: 0208/ 8290 - 5870, Fax: 0208/8290-5871 E-Mail: hartmut.scholl@reflect.com	S. 229
Schuster, Daniel	Dr.-Ing. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Systemarchitektur Nöthnizer Strasse 46 01187 Dresden Fon: 0351/ 463 3 84 57 E-Mail: Daniel.Schuster@tu-dresden.de	S. 177, S. 201

- |                     |  |        |
|---------------------|--|--------|
| Schwartz, Eva-Maria | Dipl.-Inf.<br>Technische Universität Dresden<br>Fakultät Informatik<br>Privat-Dozentur Angewandte Informatik<br>Nöthnitzer Str. 46<br>01187 Dresden<br>Fon: 0351/ 463-37897<br>E-Mail: schwartz@pdai.de  | S. 295 |
|                     |  |        |
| Smolnik, Stefan     | Prof. Dr.<br>European Business School (EBS)<br>Institute of Research on Information Systems<br>(IRIS)<br>International University Schloss Reichartshausen<br>65375 Oestrich-Winkel<br>Fon: 06723/ 991 246, Fax: 06729/ 991 255<br>E-Mail: stefan.smolnik@ebs.edu | S.43   |
|                     |  |        |
| Springer, Thomas    | Dr.-Ing.<br>Technische Universität Dresden<br>Fakultät Informatik<br>Institut für Systemarchitektur<br>Nöthnitzer Str. 46<br>01187 Dresden<br>Fon: 0351/ 463 3 80 63 Fax: 0351/ 463 3 80 51<br>E-Mail: ts2@mail.inf.tu-dresden.de                                | S. 201 |
|                     |  |        |
| Stieglitz, Stefan   | Dr.<br>Universität Potsdam<br>August-Bebel-Str. 89<br>14482 Potsdam<br>Fon: 0331/ 977 3464, Fax: 0331 / 977 70 3464<br>E-Mail: stefan.stieglitz@uni-potsdam.de   | S. 273 |



---

Streng, Sara	Ludwig-Maximilians-Universität München Institut für Informatik Amalienstr. 17 80333 München Fon: 089/ 2180 - 4658 Fax: 089/ 2180 - 4652 E-Mail: sara.streng@ifi.lmu.de	S. 69
Taranko, Severin	Dipl.-Medieninf. queo GmbH Tharandter Straße 13 01159 Dresden Fon: 0351/ 2130380, Fax: 0351/ 21303899 E-Mail: severin.taranko@queo-media.com	S. 79
Teichmann, Gunter	Dipl.-Inf. SALT Solutions GmbH Charlottenstraße 34 01099 Dresden Fon: 0351/ 806 043 431, Fax: 0351/ 806 04 20 E-Mail: Gunter.Teichmann@salt-solutions.de	S. 111
Tietz, Vincent	Dipl. Medieninf. Saxonia Systems AG Könneritzstraße 5 01067 Dresden E-Mail: vincent.tietz@saxsys.de	S. 189
Uhlmann, Michael	Dr.-Ing. Geschäftsführer ATB Arbeit Technik und Bildung GmbH Neefestr. 76 09119 Chemnitz Fon: 0371/ 369 58 13, Fax: 0371/ 369 58 25 E-Mail: uhlmann@atb-chemnitz.de	S. 15

- 
- |                     |  |                   |
|---------------------|--|-------------------|
| Wegge, Jürgen       | Prof. Dr.<br>Technische Universität Dresden<br>Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften<br>Institut für Arbeits- und Organisationspsychologie<br>Zellescher Weg 17<br>01069 Dresden<br>Fon: 0351/ 463 - 33784, Fax: 0351/ 463 - 33589<br>Email: wegge@psychologie.tu-dresden.de | S. 253            |
| Westermaier, Roland | Director Research & Development<br>Pixelpark AG, Geschäftsbereich Agentur<br>Friesenplatz 25<br>D-50672 Köln<br>Fon: 0221/951515-0, Fax: 0221/ 951515-66<br>E-Mail: roland.westermaier@pixelpark.com   | S. 229            |
| Zeini, Sam          | Dipl.-Soz.-Wiss.<br>Universität Duisburg-Essen<br>Fakultät Ingenieurwissenschaften<br>Abteilung für Informatik und angewandte<br>Kognitionswissenschaften<br>Lotharstr. 63/65<br>47048 Duisburg<br>Fon: 0203/ 379 - 1449, Fax: 0203/ 379 - 3557<br>E-Mail: zeini@collide.info      | S. 215,<br>S. 229 |
| Ziebarth, Sabrina   | Dipl.-Inform.<br>Universität Duisburg-Essen<br>Fakultät Ingenieurwissenschaften<br>Abteilung für Informatik und angewandte<br>Kognitionswissenschaften<br>Lotharstr. 63/65<br>47048 Duisburg<br>Fon: 0203/ 379 - 1403, Fax: 0203/ 379 - 3557<br>E-Mail: ziebarth@collide.info      | S. 215            |